

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ -
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**
HORNICKO-GEOLOGICKÁ FAKULTA
Institut environmentálního inženýrství

Ekologicko-faunistická charakteristika měkkýšů (Mollusca) vrchu Jahodná u Třince

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor práce: Bc. Klára Herzogová
Vedoucí práce: Ing. Jiří Kupka, Ph.D.

2013

VŠB – TECHNICAL UNIVERSITY OF OSTRAVA
FACULTY OF MINING AND GEOLOGY
Institute of environmental engineering

**Ecologic-faunistical characteristics of
Molluscs (Mollusca) at Jahodná hill near
Třinec**

DIPLOMA THESIS

Author: Bc. Klára Herzogová
Supervisor: Ing. Jiří Kupka, Ph.D.

2013

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Hornicko-geologická fakulta
Institut environmentálního inženýrství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Klára Herzogová**
Studijní program: N2102 Nerostné suroviny
Studijní obor: 3904T005 Environmentální inženýrství
Téma: **Ekologicko-faunistická charakteristika měkkýšů (*Mollusca*) vrchu Jahodná u Třince**
Ecologic-faunistical characteristics of Molluscs (*Mollusca*) at Jahodná hill near Třinec

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Měkkýši jako modelová skupina živočichů v ochranné praxi.
3. Hlavní ekologické faktory ovlivňující výskyt a početnost měkkýšů.
4. Bioindikační význam měkkýšů.
4. Charakteristika přírodních poměrů modelového území.
5. Materiál a metodika.
6. Výsledky.
7. Diskuze.
8. Závěr.

Seznam doporučené odborné literatury:

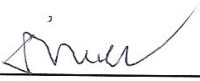
JUŘÍČKOVÁ L., HORSÁK M., BERAN L., DVOŘÁK L., 2007. Check-list of the molluscs (*Mollusca*) of the Czech Republic. – *Malacologica Bohemoslovaca*. Online at <<http://mollusca.sav.sk>> 30-May-2007.
LISICKÝ M. J., 1991: *Mollusca Slovenska*. – Veda, Bratislava, 340 pp.
LOŽEK V., 1956: Klíč k určování československých měkkýšů. – SAV, Bratislava, 437 pp.
LOŽEK, V.: Suchozemští měkkýši jako ukazatele biodiverzity. In: Vačkář, D. (ed.): *Ukazatele změn biodiverzity*. Praha: Academia, 2005. 262-274 s.
MÁCHA S., 1997: Přehled výzkumů měkkýšů ve Slezsku a na severní Moravě (Česká republika). *Časopis Slezského Muzea, Opava (A)*, 46:71–93.
WIKTOR A., 2004: *Ślimaki ładowe Polski*. – Mantis, Olsztyn, 302 pp.

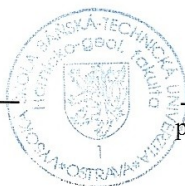
Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jiří Kupka, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2012

Datum odevzdání: 30.04.2013


prof. Ing. Vojtech Dirner, CSc.
vedoucí institutu




prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.
děkan fakulty

Prohlášení:

Celou diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

Byla jsem se seznámila s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).

Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

Souhlasím s tím, že diplomová práce je licencována pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí. Pro zobrazení kopie této licence, je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu o komerční využití z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 26. 4. 2013.....

Bc. Klára Herzogová

.....*Herzogová*.....

Poděkování:

Ráda bych na tomto místě vyjádřila poděkování vedoucímu diplomové práce Ing. Jiřímu Kupkovi, Ph.D. za odborné vedení, pozitivní přístup, trpělivost, neocenitelné rady a za čas věnovaný konzultacím. Můj dík patří také historikovi PhDr. Radimu Ježovi za vstřícný přístup, poskytnutí materiálů a cenné informace.

Děkuji své rodině a přátelům, kteří mě podporovali během celé doby studia.

ABSTRAKT

Tato práce se zabývá studiem společenstev měkkýšů postindustriálních stanovišť. Jako modelové území byl vybrán vrch Jahodná u Třince. Jahodná je známá jako oblast s výskytem tzv. těšínských vápenců a také je významnou botanickou oblastí (výskyt Orchidaceae). V minulosti zde probíhala těžba vápence a chudých sideritických železných rud a také se krajina využívala pro zemědělské a lesnické účely. V této práci je zmíněna bioindikace suchozemských plžů a hlavní ekologické faktory, které ovlivňují složení malakocenóz. Dále je zde uveden význam postindustriálních stanovišť pro suchozemské plže a charakteristika studovaného území. Malakozoologickým průzkumem bylo zjištěno celkem 39 druhů měkkýšů (38 druhů suchozemských plžů a 1 mlž) z 1811 nalezených živých jedinců. Významný byl nález plže *Discus perspectivus*, který je vápnomilný a na těchto stanovištích přežívá.

Klíčová slova: měkkýši, Jahodná, postindustriální stanoviště, těšínské vápence, *Discus perspectivus*.

ABSTRACT

This thesis deals with a research of the mollusc assemblages in post-industrial habitats. Jahodná hill near Třinec was chosen as a model area. Jahodná is well-known as an area where the so-called Těšín limestones occur, and is also a significant botanical area (presence of Orchidaceae). In the past, the limestone and lean sideritical iron ores were mined there and the landscape was used for agricultural purpose and purpose of forestry. Bioindication of terrestrial gastropods and main ecological factors which influence the composition of the mollusc assemblages are mentioned in this thesis. Furthermore, the importance of the post-industrial areas as habitats for terrestrial gastropods and the characteristics of studied territory are introduced. In total 39 species of molluscs (38 terrestrial gastropod species and 1 bivalve) of 1811 found living specimens were discovered by malacozoological researching. The discovery of the calcareous gastropod surviving in these habitats *Discus perspectivus* was momentous.

Keywords: molluscs, Jahodná, post-industrial habitats, Těšín limestones, *Discus perspectivus*.

OBSAH

ÚVOD.....	10
1 SUCHOZEMŠTÍ MĚKKÝŠI JAKO UKAZATELE BIODIVERZITY	12
1.1 Možnosti využití měkkýšů při hodnocení změn biodiverzity.....	12
2 HLAVNÍ EKOLOGICKÉ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ SLOŽENÍ	
MALAKOCENÓZ.....	14
2.1 Abiotické faktory	14
2.2 Biotické faktory	17
2.3 Antropické faktory	18
3 POSTINDUSTRIÁLNÍ STANOVIŠTĚ A JEJICH VÝZNAM PRO	
SUCHOZEMSKÉ PLŽE.....	19
3.1 Význam postindustriálních stanovišť pro suchozemské plže	19
3.2 Suchozemští plži vázáni na postindustriální stanoviště.....	21
3.3 Specifické zásady ekologické obnovy postindustriálních stanovišť z hlediska suchozemských plžů	21
4 JAHODNÁ JAKO MODELOVÉ ÚZEMÍ POSTINDUSTRIÁLNÍHO	
STANOVIŠTĚ.....	23
4.1 Historie obce Dolní Líštná	23
4.2 Historie těžby na Jahodné	24
4.3 Naučná stezka Jahodná	25
4.4 Floristické výzkumy na Jahodné.....	26
5 VYMEZENÍ A CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÉHO ÚZEMÍ.....	28
5.1 Vymezení zkoumaného území.....	28
5.2 Geologické, pedologické a geomorfologické poměry	29
5.3 Hydrologické a klimatické poměry.....	29
5.4 Vegetační poměry	30
5.5 Faunistické poměry	30
5.6 Historie malakologických výzkumů v oblasti	31
6 MATERIÁL A METODIKA.....	32
6.1 Výběr lokalit a terénní výzkum	32
6.2 Zpracování malakologických vzorků a dat	33

7	VÝSLEDKY	35
8	DISKUZE	42
8.1	Přehled všech zjištěných druhů se stručným komentářem	46
	ZÁVĚR	55
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	56
	SEZNAM OBRÁZKŮ	62
	SEZNAM TABULEK.....	63
	SEZNAM PŘÍLOH.....	64

ÚVOD

Dnešní kulturní krajina střední Evropy je vším jiným, jen ne tou pestrou a proměnlivou mozaikou, kde voda, vítr, oheň, velcí býložravci i drobný býložravý hmyz zajišťovali společnou existenci stovkám druhů rostlin a obratlovců, jakož i tisícům a desetitísícům druhů bezobratlých živočichů. Dokonce není ani „tradiční krajinou“, z níž sice vypadli někteří ekologičtí činitelé – jako časté záplavy na kdejakém potoce či velcí býložravci – byli však vzápětí nahrazeni maloplošným, manuálním a neustále se proměňujícím hospodařením člověka. Dnešní kulturní krajina je krajinou fádnic hospodářských lesů (kde chybí nezalesněné proluky i přestárlé pralesovité partie), monotónně sečených druhově chudých produkčních luk, monotónních rozsáhlých pastvin a živinami přesycených polí. V takové krajině bude každá terénní extremita, každý nezvyklý tvar reliéfu, každé neobvyklé mechanické narušení, každá plocha s relativním nedostatkem živin, prostě každá neobvyklost, nutně lákat neobvyklou flóru a faunu, jež sem byla zahrnuta ze svých zaniklých či extrémně vzácných prostředí (KONVIČKA 2011).

V rámci střeoevropské fauny mají měkkýši poměrně dobré předpoklady k indikaci biodiverzity vzhledem k vysokému stavu prozkoumanosti v prostoru a čase. Jejich využití proto umožňuje podchytit dlouhodobé trendy vývoje a zároveň není zatíženo mylnými závěry vyplývajícími z nedostatečného počtu pozorování. Měkkýši poskytují cenné informace zejména o historickém vývoji biodiverzity na našem území. Tyto poznatky lze využít v ochranářském hodnocení, především při posuzování původnosti a vývoje přírody. Měkkýši odrážejí dobře nejen dlouhodobé změny prostředí, ale i současné změny biodiverzity (LOŽEK 1981, 2005; JUŘIČKOVÁ 2005a).

Pro účely vlastního výzkumu byl vybrán jako modelové území vrch Jahodná u Třince, kde se nacházejí postindustriální stanoviště. Nalezneme zde pozůstatky po těžbě vápence a chudých sideritických železných rud, ale také po zemědělské a lesnické činnosti. Měkkýši jsou úzce vázáni na prostředí, ve kterém žijí. Pravděpodobně nejznámější je vazba měkkýšů na vápník. Díky této vazbě hostí pozůstalé vápencové lomy cenné společenstva měkkýšů.

Cílem práce byla realizace malakozoologického průzkumu v modelovém území (vrch Jahodná). Na základě provedeného studia malakocenóz zhodnotit změny krajiny v modelovém území a zdůraznit nejen význam postindustriálních stanovišť pro biotu, ale také nutnost jeho managementu.

1 SUCHOZEMŠTÍ MĚKKÝŠI JAKO UKAZATELE BIODIVERZITY

Měkkýši jsou charakterističtí svou těsnou vazbou na biotop, která je dána jejich malých akčním radiem. Proto jsou také důležitým bioindikátorem kvality ekologických podmínek daného území. Vzhledem k tomu, že jejich vápnité schránky mohou dobře fosilizovat ve vápnitém prostředí, lze jich využít jako dobrého paleontologického materiálu. Umožňují nejen datování geologických vrstev, ale současně poskytují přehled o vývoji krajiny v dané oblasti. Podle známých ekologických nároků jednotlivých druhů je možná rekonstrukce podoby stanoviště v době, kdy se určitá vrstva tvořila a ukládaly se v ní schránky tenkrát žijících druhů (LOŽEK 1964, 2000, 2001; HUDEC et al. 2007).

1.1 Možnosti využití měkkýšů při hodnocení změn biodiverzity

Řada výhod měkkýšů (zejména suchozemských plžů) při hodnocení změn biodiverzity ve stručném přehledu dle Ložka (2005):

- Vysoký stav prozkoumanosti recentní i kvartérní malakofauny střední, západní i severní Evropy.
- Přiměřený počet druhů, umožňující zvládnout kvantitativní rozborů měkkýších společenstev (malakocenóz) recentních i fosilních.
- Výskyt na široké škále stanovišť, od vod a mokřadů přes různé typy lesů luk a pastvin po xerothermní skály a stepi od nížin do alpského stupně.
- Dostatečný výskyt stenoekních druhů i společenstev úzce vázaných na určitá stanoviště.
- Úzká vazba na substrát a vegetaci.
- Hojný výskyt ulit ve vápnitých kvartérních sedimentech všeho druhu, umožňující sledovat změny malakocenóz v nejmladší geologické minulosti.
- Snadná identifikace řady indikačních druhů.

Znalost malakofauny v českých zemích je dnes na takovém stupni, že lze podat stručnou charakteristiku malakologických poměrů kteréhokoli regionu, přičemž řada oblastí je prozkoumána podrobně i v dlouhodobém sledu (zejména Český a Moravský kras, Pálava, Křivoklátsko, České středohoří, velká část Ostravska a Moravské brány atd.). Krom toho existuje řada přesně určených lokalit, opakovaně zkoumaných od 80. let 19. století do současnosti, nehledě k dlouhodobému opakovanému monitoringu vybraných oblastí, jaký je prováděn například v pražském prostoru v posledních 25 letech (LOŽEK 2005).

Vzhledem k bohaté síti nalezišť poskytujících pohled do vývoje malakofauny od konce posledního glaciálu do současnosti je určen dlouhodobý trend vývoje jednotlivých druhů i celých společenstev, krátkodobé změny pak vyplývají z intenzivního výzkumu prováděného na mnoha místech státního území od II. světové války do dneška (LOŽEK 1988, 2005). Probíhají i experimentální výzkumy v urbanizovaném prostředí (JUŘIČKOVÁ 1998) i nově vytvořených druhotných stanovištích, zejména v lomech s datovaným ukončením těžby (LOŽEK 1980, PFLEGER 2000).

Nevýhodou měkkýšů je jejich slabý výskyt až nepřítomnost na extrémně kyselých oligotrofních stanovištích, jako jsou třeba horská vrchoviště, jakož i nedostatek fosilních dokladů v krajinách, kde převažují nevápnité postglaciální sedimenty. Tyto nedostatky jsou však mnohonásobně vyváženy výše jmenovanými výhodami, takže měkkýši právem představují jednu z modelových skupin bezobratlých v ochranářském a obecně environmentálním výzkumu, přičemž nelze opomenout skutečnost, že jako doklad v mnohých případech slouží i prázdné čerstvé ulity takže výzkum nenarušuje živé populace (LOŽEK 1981, 2005).

2 HLAVNÍ EKOLOGICKÉ FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ SLOŽENÍ MALAKOCENÓZ

Měkkýši jsou velmi významnou skupinou ekologických indikátorů, jejich objektivní využití se zakládá na co možná nejpřesnější znalosti jejich vztahů k stanovištním podmínkám. Stanovištní podmínky jsou ovlivňovány abiotickým, biotickými a antropickými faktory. Abiotické faktory zahrnují geologické, geomorfologické, pedologické, hydrologické a klimatické charakteristiky. Mezi biotické faktory se řadí vegetace a vztahy měkkýšů k ostatním složkám fauny. Antropické faktory zahrnují činnost člověka (LOŽEK 2005). Měkkýši projevují silnou vazbu zejména na substrát, složení a strukturu vegetace, nadmořskou výšku a vlastnosti opadanky (LOŽEK 1982, BARKER & MAYHILL 1999). Pro distribuci a ochranu společenstev měkkýšů je velmi významná celková architektura půdního povrchu (NEKOLA 2003).

2.1 Abiotické faktory

Geologický podklad

Vztah měkkýšů k podkladu představuje jednu z nejdůležitějších otázek měkkýší ekologie. Odděleně lze posuzovat vliv mechanických a vliv chemických vlastností podkladu (LOŽEK 1956).

Vliv mechanických vlastností podkladu se projevuje v jeho rozpadu a v tvorbě zvětralin. Pevné horniny se středně hrubým kamenitým rozpadem za současné tvorby těžší hlinité jemnozeme se jeví jako velmi příznivé (vápence, různé basické vyvřeliny, některé břidlice), stejně tak většina podkladů měkkých, nezpevněných (měkké slíny, spraše, svahové hlíny, hlinité údolní nivy). Podklady větrající na hrubé balvany (některé žuly), stejně tak horniny rozpadající se na drobné střípky (některé břidlice, např. ordovické) jsou poměrně nepříznivé, kdežto jako úplně nepříznivé se projevují podklady písčité nebo písčítokamenité (eluvia žul a většiny krystalických břidlic, pískovce, štěrkopísky, váte písky). Druhy, které mají úzký vztah k podkladu, můžeme rozlišovat na prvky pedofilní, které dávají přednost měkkému, nezpevněnému podkladu a petrofilní, které vyžadují pokud

možno obnažené, kamenitě větrající horniny. Druhy bez větší závislosti na mechanické povaze podkladu označujeme jako indiferentní (LOŽEK 1956).

Velmi významný je vliv chemického složení podkladu, hlavně přítomnost vápníku (LOŽEK 1956). Nejprůzračnější je uhličitán a méně příznivý je pak dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) (LISICKÝ 1991). Vápnité a bazické horniny a zeminy výrazně podporují rozvoj malakofauny, kyselé a živinami chudé substráty jsou nepříznivé (LOŽEK 2005). Sledujeme-li závislost měkkýšů na vápníku, nacházíme celou stupnici skupin druhů s různými nároky. Extrémem jsou prvky vápnobytné (kalcikolní), které jsou vázané výhradně na vápencové, případně dolomitové skály a zároveň jsou všechny význačně petrofilní (např. rody *Chondrina*, *Pyramidula*, *Alopi*). Menší, avšak zřetelnou závislost na vápníku vykazují prvky vápnomilné (kalcifilní), které nejsou omezené na vápenec, nesnášejí však prostředí na vápník chudé. Patří zde např. *Helicella* nebo *Abida frumentum* (Draparnaud, 1801). Ostatní druhy již nejsou tak vyhraněné, většina však žije na vápnitém podkladu v silnějších populacích. Ojediněle se objevují i takové druhy, které se vápnitému prostředí vyhýbají jako např. *Margaritana margaritifera* (Linné, 1758) (LOŽEK 1956).

Mnozí plži jsou poměrně lhostejní k povaze podkladu, jak mechanické, tak chemické, zato však s oblibou žijí na kmenech stromů, pod korou pařezů a padlých kmenů, nebo vůbec na tlejícím dřevě – souhrnně je nazýváme prvky stromomilné (arborikolní) (LOŽEK 1956).

Půdy

Optimální prostředí poskytují půdy s dobrou humifikací, dostatečně vzdušné a zásobené dvojmocnými bázemi, především vápníkem. Kyselé vyluhované půdy, zejména pak podzoly, jsou nepříznivé, stejně jako kyselé typy půd rašelinných (LOŽEK 2005). Přístup k vápníku je pro měkkýše rozhodující nejen z hlediska formování ulity a jiných fyziologických procesů (WÄREBORN 1970), ale hraje také významnou roli při reprodukci např. u *Cochlicopa lubrica* (O. F. Müller, 1774) (WÄREBORN 1979). Plži přijímají vápník z potravy anebo přímo ostrouháváním podloží (např. vápence). Zdrojem vápníku mohou být též ulity uhynulých jedinců či kosti různých obratlovců (HOTOPP 2002). Ulity jedinců z kyselých míst jsou často velmi tenké a křehké, i když většinou stejně velké jako ulity z vápenitých půd (PFLEGER 1988). Jen některé druhy jsou schopny obývat prostředí chudé na vápník. *Columella aspera* Waldén, 1966 je druhem, který obývá oligotrofní

kyselé biotopy a s oblibou vylézá na porosty brusnice borůvky (*Vaccinium myrtillus*) (WALDÉN 1981, DRVOTOVÁ et al. 2008). Zdá se, že nejdůležitější je fyzikální stav podkladu – vápník totiž mění povahu půdy a humusu tak, že je pro život plžů vhodnější (PFLEGER 1988).

Reliéf

Členité terény s čerstvými výchozy geologického podkladu jsou daleko příznivější než ploché nebo jen mírně zvlněné okrsy pokryté hlubšími zvětralinami. Výjimku tvoří nivy vodních toků, popř. prameniště, dostatečně zásobené živinami a především vápníkem (LOŽEK 2005). Strmý reliéf může způsobit zrychlený odtok vody, odkrývání čerstvého substrátu a ukládání živin v měkce modelovaných podmínkách aluvií. V krajním případě strmý reliéf zabraňuje vytvoření dostatečně hluboké půdy, čímž sukcese nedospěje do stádia souvislého vegetačního krytu. Výstupy kamenného substrátu v podmínkách vápenatých hornin vedou k rozvoji petrofilní malakofauny a refugia pro některé druhy původně vázané na organicky chudý substrát (LISICKÝ 1991).

Podnebí

Teplé klima je příznivější než studené, musí však vykazovat dostatečnou míru vlhkosti (LOŽEK 2005). Limitujícím faktorem nebývá celkové množství srážek, ale spíše způsob jejich rozložení v průběhu roku. I při dostatečném množství srážek mohou nastat období sucha, která mohou být problematická. Nedostatek srážek v určitém období může kompenzovat dostupná voda z vysoké hladiny podzemní vody nebo charakter odtoku vody z území. Vzdušná vlhkost rozhoduje o aktivitě měkkýšů. V sušších podmínkách se aktivita přesouvá na noc (LISICKÝ 1991). Na stinných a chladných místech se ve dne většina plžů skrývá pod kládami a kameny, v hrabance, pod vegetací nebo pod povrchem půdy. Na slunných otevřených biotopech je však půdní povrch často tak horký, že plži vylézají do výšky na rostliny, kde je chladněji. Tito plži mají převážně silnostěnné a bílé ulity, které odrážejí nadbytek slunečního záření (PFLEGER 1988). Neméně důležitá je také vlhkost půdy, na níž jsou citliví zejména slimákovití (*Limacidae*) a plžákovití (*Arionidae*) (LISICKÝ 1991). Nazí plži jsou však mnohem pohyblivější a mohou se zahrabat hluboko do půdy nebo zalézt do štěrbin ve skalách či kmenech. Kromě toho je chrání před

vyschnutím velké množství slizu (PFLEGER 1988). Velmi citlivé jsou vzhledem k poměru povrchu těla k objemu malé druhy ulitnatých i bezulitnatých měkkýšů (LISICKÝ 1991). Za příznivých půdních a vegetačních podmínek mohou prospívat bohaté malakofauny i na výrazně xerothermních stanovištích, především na vápencích. Třeba zdůraznit podstatný vliv porostního a půdního mikroklimatu, jakož i usměrnění podnebných činitelů vlastnostmi substrátu a utvářením terénu (reliéfu) (LOŽEK 2005).

2.2 Biotické faktory

Vegetace

Vegetační poměry ovlivňují malakofaunu velmi silně nejen tím, že vytvářejí určité fyzikální prostředí (zastínění, krytí opadankou a bylinnými formacemi, rozpad dřeva v lesích atd.), ale i svým chemismem, například opadankou obsahující vápník v citrátové vazbě, která umožňuje život plžům i na takových podkladech, jako jsou bulizníky nebo křemence (LOŽEK 2005). Jedná se o listový opad tzv. ušlechtilých listnáčů. Zejména se jedná o javor, jasan, lípu a jilm, což jsou dřeviny, jejichž listový opad uvolňuje do prostředí vápník ve formě citrátu (citrátové kalcium), který je pro plže využitelný. Naopak většina zbývajících listnatých stromů (např. buk a dub) obsahuje oxalátové kalcium, které nejsou plži schopni plně využít (WÄREBORN 1969).

Fauna

Vztahy měkkýšů k ostatním složkám fauny jsou značně složité a nedostatečně prozkoumané, obecně lze však říci, že bohatě oživené prostředí je v průměru daleko příznivější než málo oživené (LOŽEK 2005).

V místech, kde spolupůsobí uvedené příznivé faktory, se tak setkáváme s nejbohatšími společenstvy plžů i s vysoce koncentrovanou diverzitou celého prostředí. Takové oblasti se svou celkovou diverzitou nápadně odlišují od svého okolí, a jsou proto označovány zvláštním termínem ekologický fenomén (ekofenomén). V českých zemích, především v Čechách, výskyt ekofenoménu podstatně zvyšuje celkovou diverzitu flóry, drobné fauny

včetně měkkýšů i stanovišť, což by mělo vést k preventivní ochraně míst s výrazně vyvinutými ekofenomény (LOŽEK 2005).

2.3 Antropické faktory

Činnost člověka představuje další základní faktor, který v našich poměrech podstatně ovlivňuje bohatství a složení měkkýší fauny tím, že vytváří náhradní až zcela umělá stanoviště, která v mnohých případech umožňují výskyt druhů i celých společenstev, které by v příslušné krajině nenašly vhodné podmínky, pokud by byla v přírodním stavu. Co se týče měkkýšů, jde o bohatou škálu stanovišť – od rybníků, náhonů, luk všeho druhu, mezí, úvozů po zídky, kamenice (snosy) a lomy (LOŽEK 2005). Velmi významné jsou zříceniny hradů, kde se vytvořila celá náhradní společenstva, podstatně zpestřující malakofaunistický obraz krajiny (JUŘIČKOVÁ 2002, 2005b). Na druhé straně ovšem člověk téměř vyhubil měkkýší faunu na velkých plochách výsadbou jehličnatých, zejména smrkových monokultur, zátopou vysokých přehrad, znečištěním vodních toků i kontaminací různými imisemi. Posuzujeme-li měkkýše jako indikátory biodiverzity, nesmíme opomenout možné antropické faktory, které v dané krajině působily nebo působí, a to od prehistorických dob (LOŽEK 2005).

Shrneme-li svrchu popsané skutečnosti, lze v obecné rovině vyvodit, že čím vyšší je diverzita neživého prostředí i diverzita vegetace, čím více se abiotické faktory kombinují a prolínají s biotickými, tím větší je i diverzita malakofauny. Člověk může tuto diverzitu jak zvyšovat, tak snižovat svými zásahy. Optimální podmínky panují tam, kde se v jednom prostoru kombinují různé ekofenomény, například ekofenomén říční a krasový (Český kras) nebo říční a vrcholový (Křivoklátsko, České středohoří), a kde se případně antropické zásahy neprojevují rušivě, nýbrž vytvářejí nová stanoviště (LOŽEK 2005, KOCURKOVÁ & JUŘIČKOVÁ 2012).

3 POSTINDUSTRIÁLNÍ STANOVIŠTĚ A JEJICH VÝZNAM PRO SUCHOZEMSKÉ PLŽE

Stanoviště jako opuštěné lomy a jiné těžebny surovin, důlní výsyvky, deponie popílku nebo třeba dálniční náspy mohou být a často jsou osídlovány unikátními živočišnými společenstvy, dokonce s velkým zastoupením vzácných a ohrožených druhů. Najdeme zde především druhy s extrémně vyhraněnými nároky, které vyžadují ke svému životu výhřevné skály, pohyblivé sutě či osluněný sypký písek. Na postindustriálních plochách se setkávají s druhy s nároky méně vyhraněnými, jež můžeme najít v řídkých slunných křovinách či v lesních lemech. V každém případě ale platí, že někteří ohrožení živočichové nacházejí na postindustriálních stanovištích optimální podmínky, a tudíž zde vytvářejí velké a dlouhodobě životaschopné populace. Jsou u nás dokonce i bezobratlí, které jinde než na postindustriálních lokalitách prakticky nenajdeme – chybí v běžné kulturní krajině, tedy v lesích, na loukách či v polích, ale někdy dokonce i v chráněných územích s poměrně dobře zachovalými přírodními podmínkami. Člověkem extrémně narušená a pozměněná místa, která by minulé generace pokládaly za vzor odstrašující devastace přírody, se stávají útočišti celé řady drobných živočichů a představují významnou a možná i jedinou naději na přežití těchto tvorů ve středoevropské přírodě (KONVIČKA 2011).

3.1 Význam postindustriálních stanovišť pro suchozemské plže

Význam postindustriálních stanovišť pro suchozemské plže lze v současné době hodnotit jen obtížně, neboť relevantní studie dosud chybějí. Je ovšem velmi pravděpodobné, že některé z těchto stanovišť mohou pro určité druhy měkkýšů hrát roli refugií otevřených ploch v obecně zarůstající krajině nebo naopak vlhčích a úživnějších míst v otevřené zemědělské krajině (PECH & JUŘÍČKOVÁ 2011).

Významné jsou především vápencové kamenolomy, a to díky vazbě většiny suchozemských plžů na vápníkem bohatý substrát. Lomy navíc, díky heterogenitě stanovištních podmínek, nabízejí suchozemským plžům řadu odlišných biotopů a lom jako

celek může na malém prostoru hostit více druhů než okolní krajina (JUŘIČKOVÁ et al. 2005, PFLEGER 2000).

Na první pohled nejnápadnější jsou stěny lomu. Řada významných druhů plžů žije na obnažených skalách, kterých nebývá v krajině mnoho a lomové stěny jim tak mohou poskytovat vhodné náhradní životní prostředí. Na stěnách se často objevují vzácné vápnomilné druhy. Pro příklad můžeme uvést izolovanou lokalitu zranitelné ovsenky žebernaté (*Chondrina clienta*) v lomu Vápenná v Rychlebských horách nebo ohrožené ovsenky skalní (*Ch. avenacea*) v Solvayových lomech či v lomu na Chlumu v Českém krasu, kde ji v sutích doplňuje endemit Českého krasu a dolní Berounky, zranitelná vřetenatka lesklá (*Bulgarica nitidosa*). Dno a blízké okolí lomů bývá často porostlé jen krátkou a řídkou bylinnou a travinnou vegetací. Zde se mohou vyskytovat některé druhy stepních trávníků, které v okolní krajině najdeme jen vzácně, jako je např. páskovka žíhaná (*Cepaea vindobonensis*) a suchomilka obecná (*Xerolenta obvia*) (JUŘIČKOVÁ et al. 2005, PECH & JUŘIČKOVÁ 2011, KOCURKOVÁ & JUŘIČKOVÁ 2012).

Zcela odlišný typ biotopu vzniká u paty lomových stěn. V těchto místech se často hromadí suť a rostlinný opad a celkově příznivější vlhkostní poměry často dovolují rozvoj keřového a stromového patra. Zde pak žijí vlhkomilnější a někdy vysloveně lesní druhy plžů např. téměř ohrožená trojlaločka pyskatá (*Helicodonta obvoluta*) či zuboústka trojzubá (*Isognomostoma isognomostomos*) v lomu Kobyla v Českém Krasu. Z tohoto hlediska jsou ale významnější lesem a křovinami zcela zarostlé vápencové lomy, zpravidla menších rozměrů. Takové lůmky často slouží jako místní smetiště. Po skončení těžby jsou obvykle ponechány svému osudu a zarostou náletem. V krajině, kde jsou lesy tvořeny převážně smrkovými monokulturami, vytvářejí stanoviště lišící se od okolí nejen vegetačním krytem, ale i vlhkostními poměry a chemismem půdy. Mohou hostit mnoho druhů plžů, mezi nimi i některé významné lesní a suťové druhy, kterým kyselé prostředí okolních smrčín nevyhovuje. V Českém krasu se lesní druhy objevují například v jámových lomech situovaných v otevřené krajině. Jako příklady lze uvést téměř ohrožené druhy vrkoče lesního (*Vertigo pusilla*) a soudkovku žebernatou (*Sphyradium doliolum*) v lomu Starý Čížovec. Význam jiných než vápencových lomů pro suchozemské plže je podstatně menší. Lomy kyselých hornin (např. žuly) jsou pro plže nevhodné a s bohatší malakofaunou

můžeme počítat nanejvýš v případě, že je lom zarostlý bujnou vegetací, z jejíchž listů mohou získat vápník (např. lípy, javory, jilmy, jasan). Situace v lomech hornin zásaditých (např. čedičových) je složitější, neboť vhodnost pro měkkýše závisí na způsobu zvětrávání podkladu (PECH & JUŘIČKOVÁ 2011).

3.2 Suchozemští plži vázání na postindustriální stanoviště

Na postindustriální plochy nejsou přímo vázány žádné určité druhy plžů. Platí ale, že se zde objevují plži, kterým vyhovují raně sukcesní stadia. Převažují ekologicky nesespecializované pionýrské druhy, které osídlují otevřené i zarůstající biotopy. Příkladem mohou být blyštivka rýhovaná (*Perpolita hammonis*), boděnka malinká (*Punctum pygmaeum*), oblovka lesklá (*Cochlicopa lubrica*), kuželík drobný (*Euconulus fulvus*), skleněnka průsvitná (*Vitrina pellucida*) a několik druhů nahých plžů, kteří se obvykle šíří na vznikající plochy dosti rychle např. slimáček síťkovaný (*Deroceras reticulatum*), slimáček evropský (*D. sturanyi*), plzák hnědý (*Arion fuscus*). Postindustriální plochy přesto mohou být pro některé druhy velmi významné (PECH & JUŘIČKOVÁ 2011).

3.3 Specifické zásady ekologické obnovy postindustriálních stanovišť z hlediska suchozemských plžů

Vzhledem k nedostatku relevantních studií nelze formulovat nějaké obecné zásady managementu postindustriálních stanovišť. To ovšem neznamená, že každý zásah je dobrý; například rozsáhlé plochy uměle zatravněné komerční travní směsí, zalesněné stejnovělkou monokulturou nebo zarostlé třtinou křovištní rozvoji malakofauny rozhodně neprospívají. Diverzitu (nejen) měkkýšů obecně zvýšíme, budeme-li na lokalitě udržovat mozaiku různě vypadajících ploch. Z abiotických podmínek nejvíce ovlivňuje diverzitu plžů přítomnost vápníku a vlhkost. Protože asi 3/4 našich druhů žijí na lesních stanovištích, v obecné rovině prospěje rozvoji malakofauny postindustriálních ploch příležitostná výsadba stanovištně vhodných dřevin a přítomnost míst, kde se drží vlhkost, např. hromady ořezaných větví apod. Často je nejučinnějším a určitě nejlevnějším managementem postindustriálních biotopů zvýšení stanovištní diverzity (členitý terén) a ponechání lokality

přírodě. Ovšem v zájmu výskytu některých suchomilných plžů je nutné odstraňovat na části plochy dřeviny a udržovat rozvolněný „stepní“ trávník (PECH & JUŘIČKOVÁ 2011).

4 JAHODNÁ JAKO MODELOVÉ ÚZEMÍ POSTINDUSTRIÁLNÍHO STANOVISŤE

Historie obce Dolní Líštná, která je od roku 1946 součástí města Třince, má úzkou spojitost s využitím vrchu Jahodná. Oblast Jahodné byla v minulosti využívána nejen pro zemědělské účely, ale také zde probíhala těžba chudých sideritických železných rud a vápence. Ve 2. polovině 19. století těžba ustala a území bylo postupně zalesňováno. Nachází se zde také několik zasypaných šachet, lomů a štol. Louky na Jahodné jsou pozůstatkem dřívější zemědělské činnosti a lesy jsou hospodářsky využívány. Svůj název získala údajně od jahodníků, které se tu kdysi ve velkém množství vyskytovaly (CICHÁ 2007). Dnes je na Jahodné naučná stezka, která vznikla převážně na základě floristických výzkumů.

4.1 Historie obce Dolní Líštná

Ves na říčce Líštnici patří k nejstarším na Těšínsku. První zmínka o Lištné se nachází v soupisu desátků vratislavského biskupa z roku 1295 (WAWRECZKA 1997). Ves původně jediná, byla rozdělena na počátku 14. století na dvě části – horní, jinak knížecí či německou, a dolní, později také polskou (TICHÁNEK et al. 2005).

Majitelé obou Lištných se často měnili. Byli to členové šlechtických rodů a je známo, že v 16. století získal obě obce Čelo z Čechovic. Dalšími majiteli byli Gočálkovští. V 18. století se pak dostaly do rukou známého rodu Beesů z Chrostiny, kteří v roce 1793 prodali obec těšínskému knížeti Albertovi. Knížeti byly obce užitečné hlavně pro těžbu železné rudy, kterou zásoboval své hutě v Ustroni. V 19. století se v Dolní Lištné ročně těžilo asi 460 t železné rudy a v Horní Lištné asi 270 t (CICHÁ 2003).

Hlavní obživu skýtalobyvateľstvu zemědělství, částečně také řemeslo (WAWRECZKA 1997). Když však byla v roce 1839 dána v Třinci do provozu vysoká pec pro výrobu surového železa, nalezlo hodně obyvatel práci v železárnách (CICHÁ 2003). Bouřlivě se rozvíjející železářny v Třinci byly příčinou jak postupné změny způsobu obživy vesničanů, tak i nebyvalého vzrůstu počtu obyvatel, hlavně v Dolní Lištné (WAWRECZKA 1997).

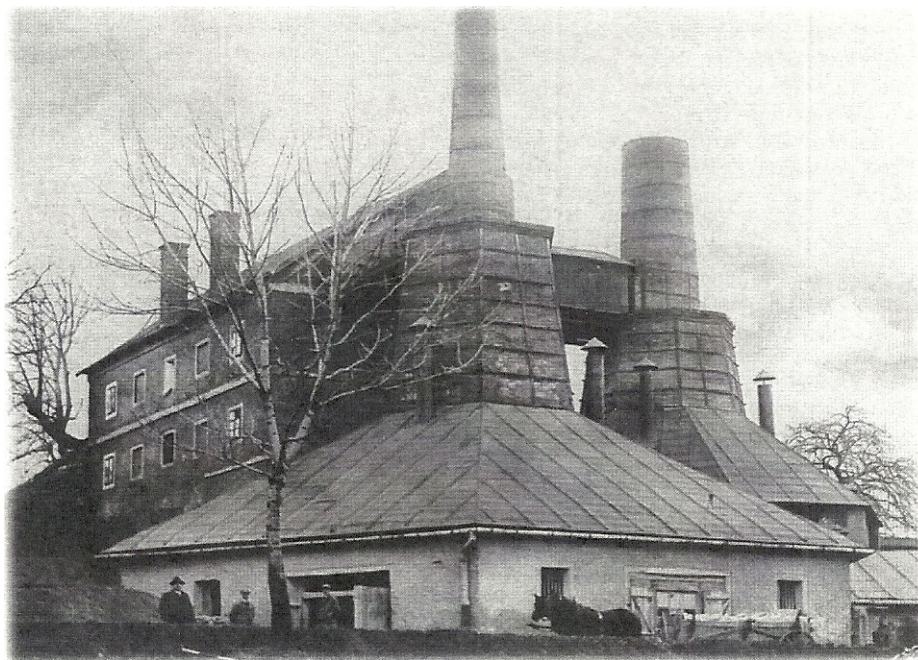
Při rozdělení Těšínského Slezska v roce 1920 připadá Československé straně celá Dolní Líštná a menší část Horní Líštné. Za okupace byly obě obce administrativně přiřčeny k Třinci. Po osvobození byly opět samostatné, ale jen do roku 1946, kdy byla Dolní Líštná připojena k Třinci. Horní Líštná zůstala samostatnou obcí až do roku 1960, kdy se i ona stává součástí Třince (WAWRECZKA 1997).

V jižní části obou vesnic se nacházejí dva kopce – vyšší nese název Vružná (514 m n. m.) a nižší Jahodná. Na pravém břehu Líštnice (Dolní Líštná) se tyčí Hradisko (403 m n. m.). Po hradě, jak ukazuje název, už není ani stopy, jsou zde však zbytky kamenolomů, které poskytovaly suroviny pro pálení vápna a stavbu silnic (ZAHRADNIK 1995).

4.2 Historie těžby na Jahodné

Od 13. do 19. století se na Jahodné a v okolí Třince těžily siderity, které se vyskytovaly v drobných slojích. Železná ruda se na přelomu 18. a 19. století na Jahodné těžila pro potřeby železáren v Ustroni. Používal se způsob nahodilé těžby, kdy se do hloubek 5 – 8 m vyhloubila úzká kutací šachtice od povrchu až k rudnému loži. Ruda se pak v okolí šachtice vytěžila. V případě větší zásoby se vybudovala sloj, která dosahovala maximální délky 90 m. V menších hloubkách se dobývalo lomem. Na hřebeni Jahodné se nachází několik zasypaných šachet, lomů a štol. K vybudování většího lomu však nedošlo, protože zde nebylo nalezeno bohatší ložisko rudy. Těžba byla ukončena vyčerpáním ložisek ve 2. polovině 19. století. Pozůstatky šachet a štol jsou dnes zarostlé náletem dřevin (CICHÁ 2007).

V minulosti se zde těžily těšínské vápence a lom na Jahodné je pozůstatkem této těžby. V Dolní Líštné byla také v provozu vápenka (Obrázek 1) (CICHÁ 2003).



Obrázek 1. Dobový pohled na vápěnkou Pieklo v Dolní Lištné (CICHÁ 2003).

4.3 Naučná stezka Jahodná

Jahodná patří k oblastem s výskytem vzácných a chráněných druhů rostlin a živočichů. Díky geologickému podloží s výskytem těšínského vápence se jedná o významnou botanickou lokalitu. Dnes má Jahodná charakter lesoparku, kterým vede od roku 1976 naučná stezka (Obrázek 2). Naučná stezka byla první svého druhu v bývalém Československu. Dosavadní naučné stezky byly totiž do té doby vytvářeny pouze ve státních přírodních rezervacích, ale ta na Jahodné vznikla poblíž průmyslového města. Umístěné tabule informují o přírodě i historii tohoto území a také o obecné problematice ochrany přírody jako součásti životního prostředí člověka. Na trase dlouhé cca 3 km je umístěno 12 informačních tabulí. Přímě k území, jímž stezka prochází, se vztahuje informace o dřívějším způsobu těžby sideritů či železné rudy přímo na Jahodné a v blízkém okolí (další tabule jsou věnovány např. funkci a významu lesa, lesním potůčkům a pramenům, lesním živočichům, geologii a geomorfologii, bylinám apod.) (CICHÁ 2007).



Obrázek 2. Zobrazení trasy naučné stezky Jahodná (Seznam.cz, a.s.; Mapy.cz, s.r.o.).

4.4 Floristické výzkumy na Jahodné

Na území Jahodné byla zaznamenána celá řada rostlinných druhů, které jsou zařazeny do seznamu ohrožených a chráněných druhů. Jednou z rostlinných čeledí, která je velmi ovlivněna změnami kvality prostředí, je čeleď vstavačovitě (Orchidaceae).

Na Jahodné byly prováděny četné floristické průzkumy. K těm nejvýznamnějším patří výzkumy Zdeňka Kiliána (1960) a Ronalda Raszka (1974). Ronald Raszka svým bádáním dal podnět ke vzniku naučné stezky na Jahodné. V nedávné době se floristickým průzkumům věnovala Hájková (1999) a Krzyžanková (2004).

Na území Jahodné bylo historicky zaznamenáno 302 rostlinných druhů, z toho 256 během výzkumu prováděného v letech 2001 – 2003, z nichž 27 druhů patří k ohroženým a chráněným. Z tohoto počtu do čeledi Orchidaceae patří 9 druhů (*Cephalanthera damasonium*, *Dactylorhiza majalis*, *Epipactis helleborine*, *Epipactis purpurata*, *Listera*

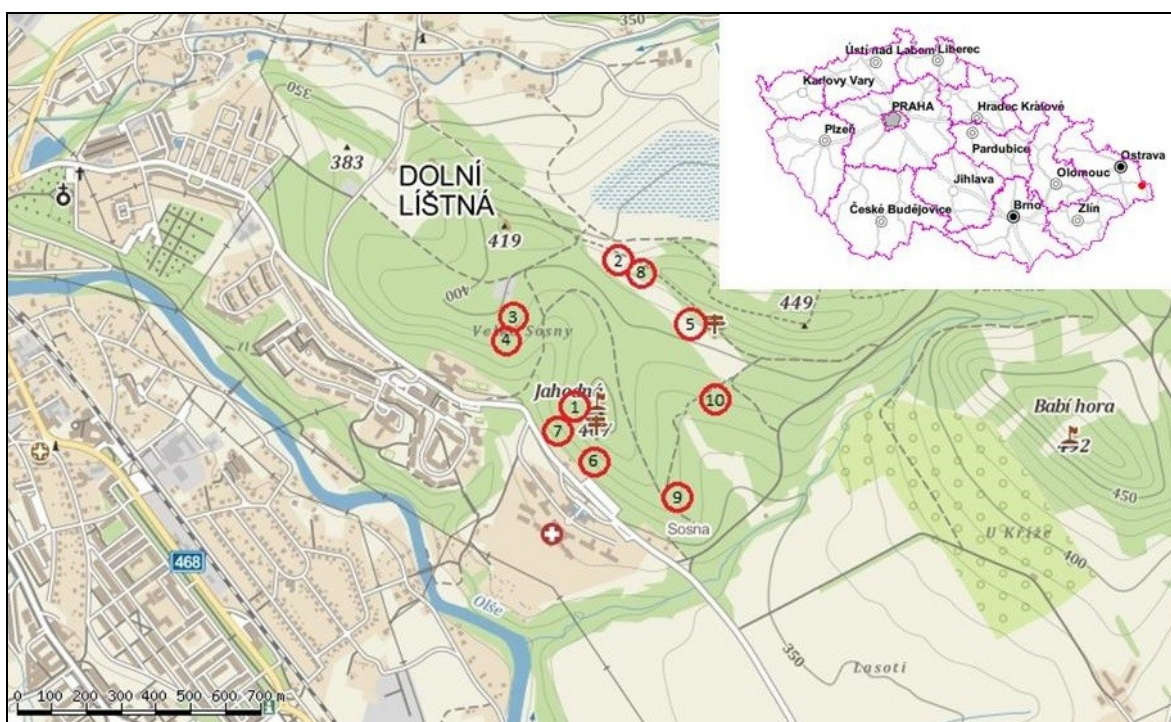
ovata, *Neottia nidus-avis*, *Orchis mascula*, *Orchis pallens* a *Platanthera bifolia*) (KRZYŽANKOVÁ 2004).

Kryžanková (2004) ve své práci uvedla, že od roku 1974 došlo na zkoumaném území k vymizení kdysi početného druhu *Gymnadenia conopsea*. V roce 2004 byl také poprvé pozorován a zdokumentován druh *Epipactis purpurata* Smith. Zvláštní pozornost zasluhuje *Dactylorhiza majalis*, která roste pouze na jediném místě zájmového území a s vysokou pravděpodobností dojde k vymizení tohoto druhu z důvodu výsadby listnatých stromů na místě jejího výskytu.

5 VYMEZENÍ A CHARAKTERISTIKA ZKOUMANÉHO ÚZEMÍ

5.1 Vymezení zkoumaného území

Vrch Jahodná (406 m n. m.) se nachází na katastrálním území Dolní Lištná, které je součástí města Třince (okres Frýdek – Místek, kraj Moravskoslezský).



Obrázek 3. Orientační zakreslení zkoumaných ploch na území Jahodné (čísla odpovídají označení jednotlivých zkoumaných ploch) (Seznam.cz, a.s.; Mapy.cz, s.r.o.; Geoportal.cenia.cz).

5.2 Geologické, pedologické a geomorfologické poměry

Podle Geologické mapy ČSR (1988) patří území do slezské jednotky godulského vývoje a vyskytují se zde těšínské vápence (organodetritická facie). Těšínské vápence v české části slezské jednotky byly v dřívějších dobách dobře odkryté především v okolí Třince, kolem Kojkovic a v údolí potoka Líštnice, tekoucího z Horní Líštné k Třinci a na okolních kopcích kolem něho. Odkrývaly je četné lomy, které ale byly po druhé světové válce buďto zavezeny komunálním odpadem nebo zarostly a zanikly přirozenou cestou (BOOROVÁ et al. 2003).

Podle Půdní mapy ČSR (1989) ve zkoumané oblasti převažuje redzina, jako půdotvorné substráty zde vystupují vápence.

Z geomorfologického hlediska je hodnocené území součástí provincie Západní Karpaty a leží v subprovincii Vnější Západní Karpaty, v oblasti Západní Beskydy, celek Slezské Beskydy, v podcelku Čantoryjská hornatina, okrsku Nýdecká vrchovina (DEMEK 1987).

5.3 Hydrologické a klimatické poměry

Studovaným územím protéká potok Líštnice, která se vlévá do řeky Olše. Území tedy spadá do říční soustavy řeky Odry (HEIS VÚV [online] 2002 – 2011).

Lokalita se podle mapy Klimatické oblasti ČSR 1:1 000 000 (QUITT 1975) řadí mezi mírně teplé oblasti (MT9) s následujícími klimatickými vlastnostmi:

Počet letních dnů:	40 – 50
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více:	140 – 160
Počet mrazových dnů:	110 – 130
Počet ledových dnů:	30 – 40
Průměrná teplota v lednu:	-3 až -4 °C
Průměrná teplota v červenci:	17 – 18 °C
Průměrná teplota v dubnu:	6 – 7 °C
Průměrná teplota v říjnu:	7 – 8 °C
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více:	100 – 120

Srážkový úhrn ve vegetačním období:	400 – 450 mm
Srážkový úhrn v zimním období:	250 – 300 mm
Počet dnů se sněhovou pokrývkou:	60 – 80
Počet dnů zamračených:	120 – 150
Počet dnů jasných:	40 – 50

5.4 Vegetační poměry

Zájmové území je z biogeografického hlediska zařazeno do podprovincie Karpatské, bioregionu Podbeskydského (CULEK [ed.] 1996).

Z fyto geografického hlediska patří zájmové území do fyto geografické oblasti mezofytikum, fyto geografického obvodu Karpatské mezofytikum a k okresu Podbeskydská pahorkatina, podokresu Beskydské podhůří (SKALICKÝ 1997).

Na lokalitě se dle mapy potencionální přirozené vegetace (NEUHÄUSLOVÁ et al. 1998) vyskytuje lipová dubohabřina (*Tilio – Carpinetum*). Tato jednotka sdružuje třípatrové, řidčeji čtyřpatrové lipové dubohabřiny s přirozenou příměsí smrku (*Picea abies*), osiky (*Populus tremula*) a jeřábu (*Sorbus aucuparia*) ve stromovém, často i hustém keřovém patru. V něm se dále objevují četné hygrofilní a mezofilní druhy listnatých lesů. Ty jsou časté také v druhově pestrém bylinném patru, v němž zpravidla převládá *Stellaria holostea*, *Carex brizoides*, *Galeobdolon luteum*, *Oxalis acetosella*, *Poa nemoralis*, případně *Asarum europaeum*, *Galium odoratum* aj. Pokryvnost zřídka vyvinutého mechového patra zpravidla nepřesahuje 10 %. Typickými karpatskými druhy je např. *Dentaria glandulosa* a *Salvia glutinosa* (TOMOLOVÁ et al. 1997).

5.5 Faunistické poměry

Fauna České republiky je součástí palearktické zoogeografické oblasti a patří k její eurosibiřské podoblasti. Eurosibiřská podoblast zaujímá severní polovinu palearktické oblasti. Její území je charakterizováno průběhem několikanásobného pleistocenního

zalednění, které původní místní faunu citelně zdecimovalo. Studované území spadá do provincie listnatých lesů (BUCHAR 1983).

Ze savců se zde vyskytují jeleni (*Cervinae*) (SIWEK 2001), ježek východní a ježek západní (CULEK [ed.] 1996). Z ptáků se zde nalézají vrána šedá (*Corvus cornix*), skorec vodní (*Cinclus cinclus*) a ledňáček říční (*Alcedo atthis*). Z třídy plazů zde můžeme nalézt slepýše křehkého (*Anguis fragilis*), užovku obojkovou (*Natrix natrix*), ještěrku živorodou (*Zootoca vivipara*) a zmiji obecnou (*Vipera berus*). Z obojživelníků se zde nachází mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*) a čolek karpatský (*Lissotriton montandoni*) (WEISSMANNOVÁ et al. 2004). Z měkkýšů se zde vyskytuje významná modranka karpatská (*Bielzia coerulans*), vřetenatka nadmutá (*Vestia turgida*), vřetenatka hrubá (*Vestia gulo*) a vlahovka karpatská (*Monachoides vicinus*) (CULEK [ed.] 1996).

5.6 Historie malakologických výzkumů v oblasti

Těšínsko je velmi zajímavé vzhledem k relativně velké rozmanitosti druhů, ale také kvůli svému geologickému složení, tzv. těšínskému vápenci a těšínitě. Právě oblast Jahodné je známá jako velmi významná botanická lokalita (výskyt Orchidaceae).

Průzkum měkkýšů na Těšínsku má dlouholetou tradici. Rozsáhlý sbírkový materiál S. Máchy, mimo jiné také z území Těšínského Slezska, je uložen v depozitáři Slezského zemského muzea v Opavě a v Ostravském muzeu. Ze studia těchto materiálů vyplývá, že na Jahodné a v jejím okolí byl malakozoologický průzkum prováděn v 60. letech. V současné době se zde této problematice věnovali Kupka (2007) a Herzogová (2011). Na základě těchto údajů patří Jahodná stále k malakozoologicky méně známým lokalitám.

6 MATERIÁL A METODIKA

6.1 Výběr lokalit a terénní výzkum

Pro terénní výzkum byla vybrána lokalita Jahodná u Třince. Na zkoumaném území bylo vymezeno 10 ploch, tak aby byly pokryty všechny typy stanovišť. Pro dvě stanoviště (bývalé vápencové lomy) byla použita data z bakalářské práce (HERZOGOVÁ 2011). Následně byl na osmi zbývajících lokalitách proveden sběr. Sběr byl prováděn v roce 2012.

Suchozemští plži byli získáváni preferenčně ručním sběrem. Suchozemští plži byli sbíráni pod kameny a spadlými kmeny, na listech a kmenech stromů, v mechu, v půdní hrabance a samozřejmě po celém povrchu. Ke sběru byly také použity pomůcky (krabičky a hrabátko), které sběr ulehčily. V prameništi byl sběr prováděn promýváním substrátu v cedníku (velikost ok 2 mm) metodou mokrého výplavu (HORSÁK 2003). Půdní hrabanka (cca 5 litrů na 1 vzorek, hloubka cca 5 cm) byla odebírána na vhodných místech, tak aby pokryla stanovištní heterogenitu zkoumaného území. Vysušené vzorky půdní hrabanky byly následně zpracovány standardní metodou prosevu (LOŽEK 1956), avšak bez plavení. Získaný materiál byl roztríděn pod binokulární lupou.

Obzvlášť malé druhy byly determinovány pomocí binokulární lupy ZEISS Stemi DV4 v laboratoři. Determinace byla provedena pomocí odborné literatury (HORSÁK et al. 2010, WIKTOR 1989, LOŽEK 1956). Velmi problematické druhy byly determinovány anatomicky (*Aegopinella nitens*, *Deroceras praecox*). Určení podle anatomických znaků je velmi důležité, předchází se tak možné záměně druhů. Zaznamenávání byli pouze živý jedinci.

Použitá nomenklatura podle HORSÁK et al. (2010).

6.2 Zpracování malakologických vzorků a dat

Kromě abundance (početnost) byla pro hodnocení malakocenóz použita další kritéria, a to dominance a frekvence (LOSOS 1984).

Dominanci (D) vyjadřujeme procentuální složení malakocenóz.

$$D = \frac{n \cdot 100}{s} [\%]$$

n...počet jedinců daného druhu

s...počet jedinců celého společenstva

Druhy byly podle procentuálního zastoupení ve společenstvu zařazeny do následujících kategorií:

eudominantní druh	více než 10%
dominantní druh	5 až 10%
subdominantní druh	2 až 5%
recedentní druh	1 až 2%
subrecedentní druh	méně než 1%

Frekvence (F) udává, jak často se jednotlivé druhy plžů podílejí na druhové struktuře celého společenstva.

$$F = \frac{n_i \cdot 100}{s} [\%]$$

n_i ...počet vzorků s výskytem druhu i

s...počet všech vzorků

Druhy byly podle procentuálního zastoupení ve společenstvu zařazeny do následujících frekvenčních tříd:

Třída frekvence:	I.	II.	III.	IV.	V.
Frekvence v %	0 - 10	11 - 25	26 - 45	46 - 70	71 - 100

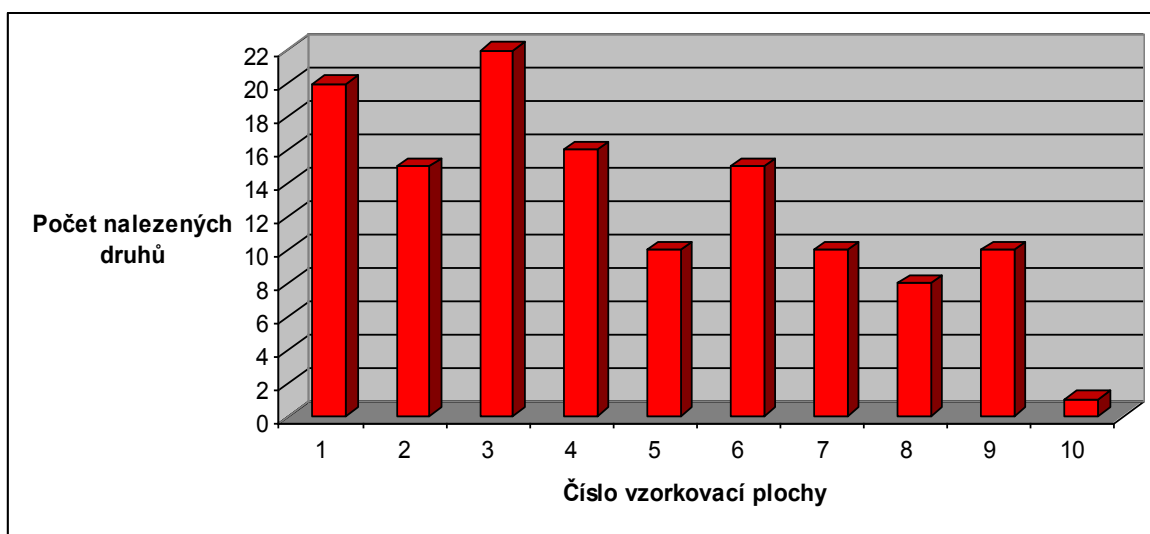
Plži byli zařazeni do jednotlivých ekologických skupin (tzv. ekoelementů) podle LISICKÉHO (1991). První skupina, SILVICOLAE (SI), zahrnuje přísně lesní druhy, které se jen výjimečně vyskytují mimo les (např. nad horní hranicí lesa). Do druhé skupiny patří také lesní druhy, které se však mohou vyskytovat i mimo les, a to na mezofilních biotopech [SI (MS)] a křovinných biotopech (SI_{th}). Silně vlhkomilní lesní plži jsou zastoupeni ve třetí skupině (SI_h). Pátou skupinou, PRATICOLAE (PT), jsou silvifobní druhy, tedy druhy otevřených stanovišť. Sedmou skupinu, MESICOLAE (MS), reprezentují druhy se středními nároky, často se jedná o euryekní druhy. Osmou skupinu, HYGRICOLAE (HG), zahrnují vlhkomilné druhy, které však nemusejí být vázány přímo na mokřady. Devátá skupina, PALUDICOLAE (PD), je tvořena silně vlhkomilnými druhy žijícími na mokřadech. V poslední desáté skupině jsou zahrnuty vodní druhy měkkýšů.

Zkratky vyjadřující míru ohrožení: VU – zranitelný / vulnerable; NT – téměř ohrožený / near threatened; LC – málo dotčený / least concern (IUCN 2001).

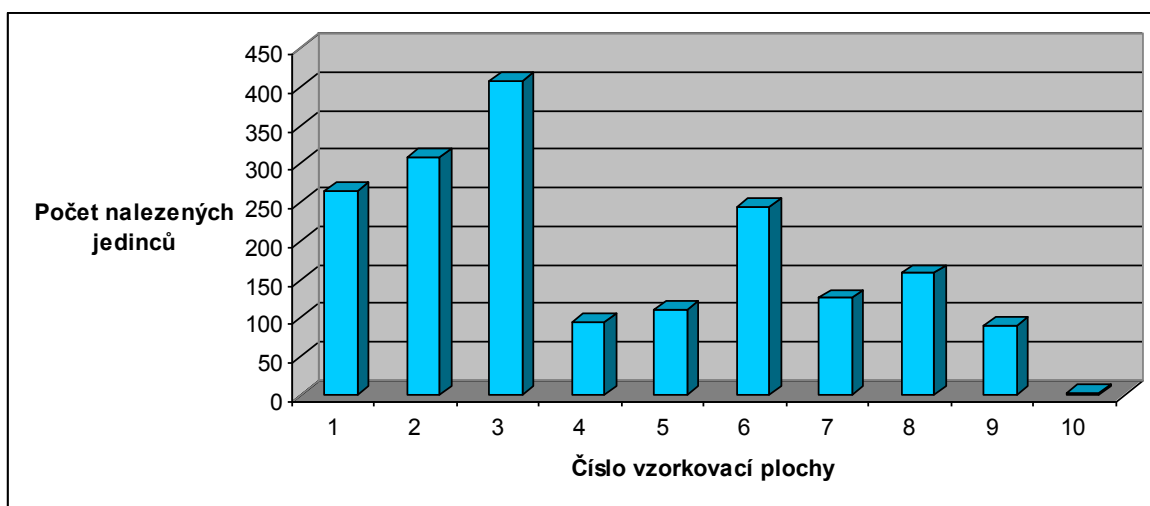
Čísla stanovišť uvedená v Tab. 3 odpovídají číslování použitého v příložené databázi: 1. – starý zarostlý lom v blízkosti vrcholu Jahodné (N:49°40'39.430", E:18°41'30.898"); 2. – starý lom na vápenec (N:49°40'53.972", E:18°41'36.518"); 3. – starý lom na vápenec (N:49°40'47.752", E:18°41'22.344"); 4. – naproti lomu na vápenec (lokalita č. 3) (N:49°40'46.675", E:18°41'23.111"); 5. – vlhká louka (N:49°40'47.480", E:18°41'46.583"); 6. – listnatý les v blízkosti parkoviště na Sosně (N:49°40'34.474", E:18°41'31.919"); 7. – kamenná suť v blízkosti lomu (lokalita č. 1) (N:49°40'38.116", E:18°41'27.404"); 8. – listnatý les s příměsí jehličnatých stromů na okraji vlhké louky (N:49°40'52.446", E:18°41'39.173"); 9. – starý lom u naučné stezky (N:49°40'31.470", E:18°41'43.821"); 10. – vlhká louka s prameništěm (N:49°40'40.606", E:18°41'47.809").

7 VÝSLEDKY

Celkem bylo zjištěno 39 druhů měkkýšů (38 druhů suchozemských plžů a 1 mlž) z 1811 nalezených jedinců. Přehled všech zjištěných druhů, včetně ekologického rozboru a areotypu uvádí tabulka (Tab. 3). Početnost je vyjádřena v absolutních hodnotách. Zastoupení jednotlivých druhů a počet nalezených jedinců na jednotlivých zkoumaných plochách znázorňuje graficky Obrázek 4 a Obrázek 5.



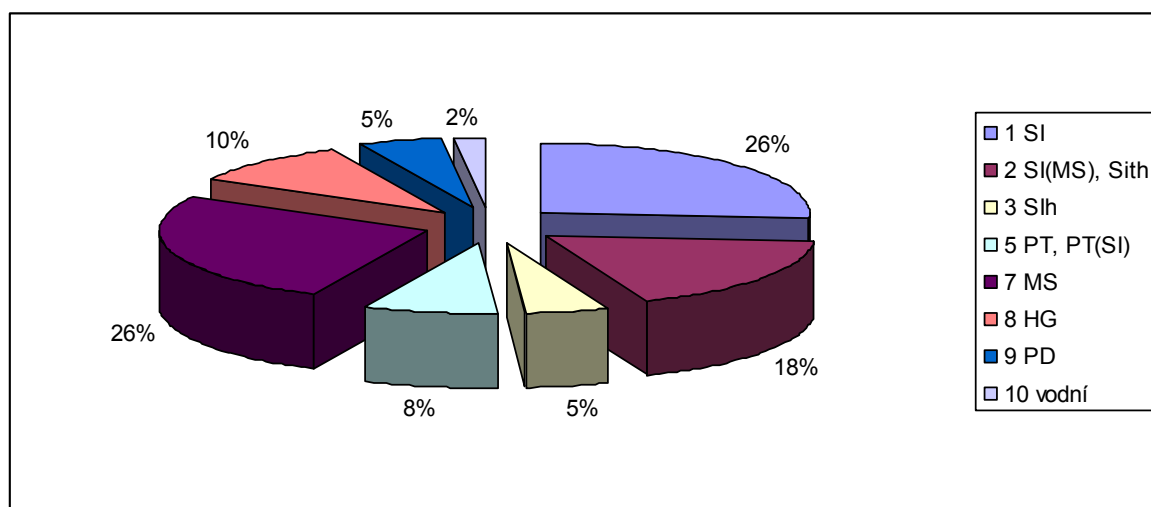
Obrázek 4. Počty nalezených druhů měkkýšů na jednotlivých vzorkovacích plochách.



Obrázek 5. Počty nalezených jedinců na jednotlivých vzorkovacích plochách.

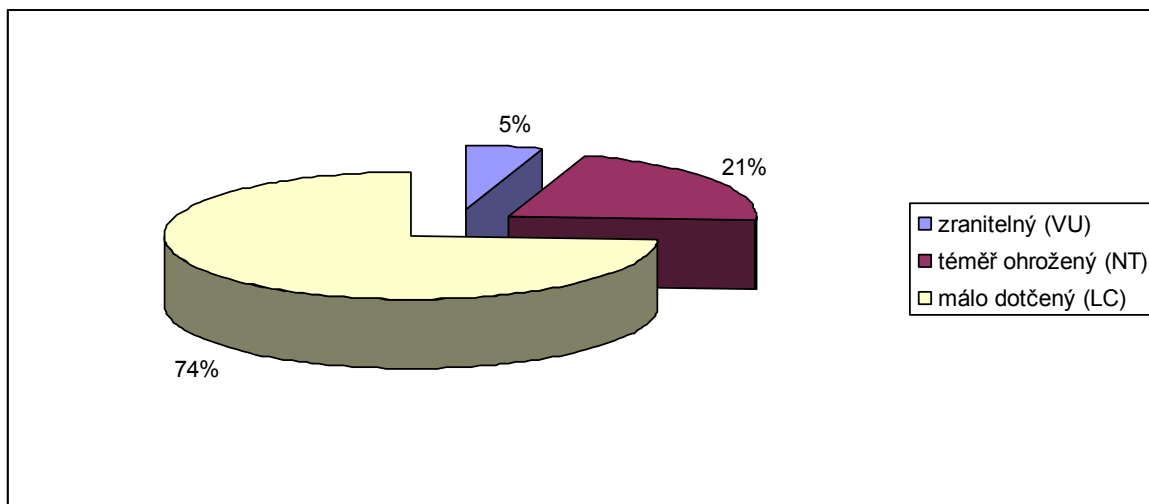
Z hlediska ekologického členění (LISICKÝ 1991) je pro malakofaunu studovaného území charakteristická převaha lesních druhů (49 %) s dominancí přísně lesních druhů (26 %). Druhy druhé skupiny [SI (MS), (SIth)] jsou zastoupeny 18 %. Sedmá skupina (MS) je zastoupena 26 %. Ostatní ekotypy jsou zastoupeny v menší míře (Obr. 6).

Mezi typické zástupce přísně lesních druhů patří např. *Aegopinella nitens*, *Cochlodina laminata*, *Macrogastra plicatula* a *Petasina unidentata*.



Obrázek 6. Procentuální zastoupení ekologických skupin měkkýšů zkoumaného území podle LISICKÉHO (1991).

Z celkových 39 nalezených druhů měkkýšů je 29 (74 %) řazeno mezi druhy málo dotčené, 10 druhů (26 %) patří do některé z dvou kategorií ohroženosti (podle BERAN et al. 2005). Z kategorie zranitelný (Vulnerable) (IUCN 2001) byly nalezeny 2 druhy: *Discus perspectivus* a *Macrogastra tumida*. Dále bylo nalezeno 8 druhů náležejících do kategorie téměř ohrožený (Near Threatened) (IUCN 2001): *Daudebardia rufa*, *Macrogastra plicatula*, *Petasina unidentata*, *Vitrea diaphana*, *Oxychilus glaber*, *Aegopinella epipedostoma iuncta*, *Deroceras praecox* a *Plicutaria lubomirskii*.



Obrázek 7. Ohroženost měkkýšů zkoumaného území v %.

Z hlediska zoogeografického ve zkoumaném území převažují druhy s širším areálem svého rozšíření, ale také se významně uplatňují rovněž druhy středoevropské, západoevropské i karpatské (Tab. 1).

Tabulka 1. Zoogeografický rozbor (n=39) podle LISICKÉHO (1991).

Typ areálu	Počet druhů	Zastoupení (%)
skupina se širokým areálem (holarktický, palearktický)	8	20,51
skupina s eurosibiřským areálem	13	33,33
skupina se západoevropským areálem	5	12,82
skupina se středoevropským areálem	7	17,94
skupina s karpatským areálem	4	10,25
skupina s meridionálním areálem	2	5,12

K druhům s největší dominancí patří *Monachoides incarnatus*, *Carychium tridentatum*, *Cochlodina laminata*, *Petasia unidentata* a *Trochulus hispidus*. K druhům s největší frekvencí patří *Alinda biplicata*, *Cochlodina laminata*, *Monachoides incarnatus*, *Petasia unidentata* a *Trochulus hispidus* (Tab. 2).

Tabulka 2. Přehled všech zjištěných druhů s uvedením tříd dominance a frekvence (řazeno podle tříd frekvence).

DRUH	DOMINANCE		FREKVENCE	
	%	třída	%	třída
<i>Discus perspectivus</i> (Megerle von Mühlfeld, 1816)	0,06	subrecedentní	10	I
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803	0,06	subrecedentní	10	I
<i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)	0,22	subrecedentní	10	I
<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	0,28	subrecedentní	10	I
<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)	0,06	subrecedentní	10	I
<i>Plicutera lubomirskii</i> (Ślósarski, 1881)	0,11	subrecedentní	10	I
<i>Succinea putris</i> (Linnaeus, 1758)	0,06	subrecedentní	10	I
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	0,39	subrecedentní	10	I
<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)	0,06	subrecedentní	10	I
<i>Pisidium personatum</i> Malm, 1855	0,17	subrecedentní	10	I
<i>Arion distinctus</i> Mabille, 1868	1,33	recedentní	20	II
<i>Arion lusitanicus</i> Mabille, 1868	0,39	subrecedentní	20	II
<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774	2,43	subdominantní	20	II
<i>Deroceras praecox</i> Wiktor, 1966	0,22	subrecedentní	20	II
<i>Oxychilus draparnaudi</i> (Beck, 1837)	0,22	subrecedentní	20	II
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)	0,11	subrecedentní	20	II
<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)	0,28	subrecedentní	20	II
<i>Arion silvaticus</i> Lohmander, 1937	0,44	subrecedentní	20	II
<i>Deroceras laeve</i> (O. F. Müller, 1774)	0,28	subrecedentní	20	II
<i>Aegopinella epipedostoma iuncta</i> Hudec, 1964	0,44	subrecedentní	20	II
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)	1,82	recedentní	20	II
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)	1,16	recedentní	20	II
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	9,11	dominantní	30	III
<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)	0,22	subrecedentní	30	III
<i>Macrogastra tumida</i> (Rossmässler, 1836)	0,28	subrecedentní	30	III
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	1,55	recedentní	30	III
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	0,94	subrecedentní	30	III
<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)	0,33	subrecedentní	30	III
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	0,44	subrecedentní	40	III
<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)	2,04	subdominantní	40	III
<i>Macrogastra plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	4,86	subdominantní	60	IV
<i>Aegopinella nitens</i> (Michaud, 1831)	4,8	subdominantní	70	IV
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	2,87	subdominantní	70	IV
<i>Merdigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)	1,33	recedentní	70	IV
<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)	3,37	subdominantní	80	V
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	8,61	dominantní	80	V
<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)	33,41	eudominantní	80	V
<i>Petasina unidentata</i> (Draparnaud, 1805)	8,61	dominantní	80	V
<i>Trochulus hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	6,68	dominantní	80	V

Tabulka 3. Přehled všech zjištěných druhů zkoumaného území, jejich zařazení do ekologických skupin (LISICKÝ, 1991), areotyp (LISICKÝ, 1991), ohrožení (BERAN et al. 2005) a počet nalezených měkkýšů na jednotlivých plochách.

Ekotyp	Druh	Areotyp	Ohrožení	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
1	SI	<i>Aegopinella nitens</i> (Michaud, 1831)	středoevropský	LC	6	13	36	6	13	7	6			87
		<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	evropský	LC	3		2	2				1		8
		<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	evropský	LC	26	62	7	3	9	26	21	2		156
		<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)	středoevropsko-meridionální	NT	1		2	1						4
		<i>Discus perspectivus</i> (Megerle von Mühlfeld, 1816)	peripanonský	VU	1									1
		<i>Macrogastra plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	evropský	NT	7	38	26	3		2	12			88
		<i>Petasina unidentata</i> (Draparnaud, 1805)	alpsko-západokarpatský	NT	7	35	41	15	14	12	21	11		156
		<i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)	alpsko-meridionální	NT		4								4
		<i>Arion silvaticus</i> Lohmander, 1937	evropský	LC			5		3					8
2	SI(MS)	<i>Aegopinella epipedostoma iuncta</i> Hudec, 1964	středoevropský	NT			6		2					8
		<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)	moeticko-středoevropský	LC	5	4	22	6	5	8	2	9		61
		<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	středo-západoevropský	LC	14	2	12	8	8	6		2		52
		<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)	středoevropský	LC	28	83	92	33	169	60	85	55		605
		<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)	středo-jihovýchodoevropský	NT	17		15		2			3		37
		<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803	evropský	LC		1								1
	Slth	<i>Merdigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)	evropský	LC		2	8	2	6	3	1	2		24
		<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	mediteránně-středoevropský	LC			12	1				4		17
		<i>Deroceras praecox</i> Wiktor, 1966	sudeto-západokarpatský	NT	1				3					4
3	Slh	<i>Macrogastra tumida</i> (Rossmässler, 1836)	karpatský	VU	1		1	3						5
5	PT	<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)	holarktický	LC			2		31					33
		<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	holarktický	LC					7					7
	PT(SI)	<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)	holarktický	LC					1					1
7	MS	<i>Arion distinctus</i> Mabille, 1868	západoevropský	LC	19	5								24
		<i>Arion lusitanicus</i> Mabille, 1868	středo-západoevropský	LC	5	2								7
		<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	palearktický	LC	2		21	5						28
		<i>Trochulus hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	evropský	LC	1	57	5	2	38	7	1	10		121
		<i>Oxychilus draparnaudi</i> (Beck, 1837)	západoevropský	LC	3							1		4
		<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)	evropský	LC			4		1	1				6
		<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)	holarktický	LC				1	20					21
		<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	palearktický	LC					5					5
		<i>Plicutera lubomirskii</i> (Ślósarski, 1881)	západokarpatský	NT					2					2
8	HG	<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)	středo-západoevropský	LC					1					1
		<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	evropský	LC	95		67	3						165
		<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)	holarktický	LC		1			1					2
		<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)	eurosibiřský	LC		1			4					5
9	PD	<i>Deroceras laeve</i> (O. F. Müller, 1774)	holarktický	LC			3		2					5
		<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774	eurosibiřský	LC	24		20							44
10	RV-PDt	<i>Succinea putris</i> (Linnaeus, 1758)	eurosibiřský	LC					1					1
		<i>Pisidium personatum</i> Malm, 1855	eurosibiřský	LC									3	3

Tabulka 4. Přehled všech dosud zjištěných druhů měkkýšů na území Jahodné (řazeno abecedně), areotyp (LISICKÝ 1991), ohrožení (BERAN et al. 2005)
 („+“ – prosté vyjádření přítomnosti druhu; „~“ – nepřítomnost druhu)

Druh	Areotyp	Ohrožení	Mácha, 1966	Kupka, 2006	Herzogová, 2010	Herzogová, 2012
<i>Aegopinella epipedostoma iuncta</i> Hudec, 1964	středoevropský	NT	~	~	~	+
<i>Aegopinella minor</i> (Stabile, 1864)	mediteránně-středoevropský	LC	~	+	~	+
<i>Aegopinella nitens</i> (Michaud, 1831)	středoevropský	LC	~	~	+	+
<i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)	evropský	LC	~	+	+	+
<i>Alinda biplicata</i> (Montagu, 1803)	moeticko-středoevropský	LC	~	+	+	+
<i>Arion circumscriptus</i> Johnston, 1828	středo-severoevropský	NT	~	+	~	~
<i>Arion distinctus</i> Mabilie, 1868	západoevropský	LC	~	+	+	~
<i>Arion fuscus</i> (O. F. Müller, 1774)	evropský	LC	~	+	~	~
<i>Arion lusitanicus</i> Mabilie, 1868	středo-západoevropský	LC	~	+	+	~
<i>Arion silvaticus</i> Lohmander, 1937	evropský	LC	~	+	~	+
<i>Candidula unifasciata</i> (Poirer, 1801)	západoevropský	CR	+	~	~	~
<i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774	eurosibiřský	LC	~	~	+	+
<i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)	evropský	LC	~	+	+	+
<i>Cecilioides acicula</i> (O. F. Müller, 1774)	středoevropsko-meridionální	LC	+	~	~	~
<i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)	holarktický	LC	+	+	~	+
<i>Cochlodina laminata</i> (Montagu, 1803)	evropský	LC	~	+	+	+
<i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)	holarktický	LC	~	+	+	+
<i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)	středoevropsko-meridionální	NT	~	+	+	+
<i>Deroceras laeve</i> (O. F. Müller, 1774)	holarktický	LC	~	+	~	+
<i>Deroceras praecox</i> Wiktor, 1966	sudeto-západokarpatský	NT	~	+	+	+
<i>Discus perspectivus</i> (Megerle von Mühlfeld, 1816)	peripanonský	VU	~	~	+	~
<i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)	středo-západoevropský	LC	~	+	+	+
<i>Limax cinereoniger</i> Wolf, 1803	evropský	LC	~	+	+	~
<i>Macrogastra plicatula</i> (Draparnaud, 1801)	evropský	NT	~	+	+	+
<i>Macrogastra tumida</i> (Rossmässler, 1836)	karpatský	VU	~	+	+	+
<i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)	evropský	NT	~	+	~	~
<i>Merdigera obscura</i> (O. F. Müller, 1774)	evropský	LC	~	+	+	+
<i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)	středoevropský	LC	~	+	+	+
<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)	středo-západoevropský	LC	~	~	~	+
<i>Oxychilus draparnaudi</i> (Beck, 1837)	západoevropský	LC	~	~	~	+
<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)	středo-jihovýchodoevropský	NT	~	+	+	+
<i>Petasina unidentata</i> (Draparnaud, 1805)	alpsko-západokarpatský	NT	~	+	+	+
<i>Pisidium personatum</i> Malm, 1855	eurosibiřský	LC	~	~	~	+
<i>Plicutera lubomirskii</i> (Ślósarski, 1881)	západokarpatský	NT	~	+	~	+
<i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)	palearktický	LC	~	+	+	+
<i>Ruthenica filograna</i> (Rossmässler, 1836)	baltsko-trácko-středoevropský	VU	~	+	~	~
<i>Succinea putris</i> (Linnaeus, 1758)	eurosibiřský	LC	~	+	~	+
<i>Succinella oblonga</i> (Draparnaud, 1801)	eurosibiřský	LC	~	+	+	+
<i>Trochulus hispidus</i> (Linnaeus, 1758)	evropský	LC	~	+	+	+
<i>Urticicola umbrosus</i> (C. Pfeiffer, 1828)	východoalpsko-západokarpatský	LC	~	+	~	~
<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)	holarktický	LC	~	+	~	+

Druh	Areotyp	Ohrožení	Mácha, 1966	Kupka, 2006	Herzogová, 2010	Herzogová, 2012
<i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)	holarktický	LC	+	+	~	+
<i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)	holarktický	LC	+	+	~	+
<i>Vitrea contracta</i> (Westerlund, 1871)	evropský	LC	~	~	~	+
<i>Vitrea diaphana</i> (Studer, 1820)	alpsko-meridionální	NT	~	+	+	~
<i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)	palearktický	LC	~	+	~	+

Z přehledu všech dosud zjištěných druhů měkkýšů vyplývá (Tab. 4), že se v rámci nedávným malakozoologických průzkumů na území Jahodné nepodařilo prokázat výskyt celkem 2 druhů, které byly doloženy v roce 1966 Máchou. Porovnáme-li výsledky z let 2006, 2010 a 2012, zjistíme, že se tyto tři výzkumy v celkovém počtu nalezených druhů liší jen nepatrně (v roce 2006 bylo nalezeno 36 druhů, v roce 2010 bylo nalezeno 24 druhů, v roce 2012 bylo nalezeno 34 druhů). Celkem bylo prokázáno na území Jahodné 46 druhů měkkýšů.

8 DISKUZE

Pro tuto diplomovou práci byl jako modelové území vybrán vrch Jahodná u Třince. Tato oblast je známá díky významným floristickým výzkumům (výskyt Orchidaceae) a zároveň i jako lokalita s výskytem tzv. těšínských vápenců.

Celkem bylo zjištěno 39 druhů měkkýšů (38 druhů suchozemských plžů a 1 mlž) z 1811 nalezených živých jedinců. Nejpočetnějším suchozemským plžem na zkoumaném území je *Monachoides incarnatus* (celkem 605 jedinců). Z hlediska ekologického členění (LISICKÝ 1991) je na území Jahodné, na kterém převládá lesní biotop, charakteristická převaha lesních druhů (49 %) s dominancí přísně lesních druhů (26 %).

Vzhledem k ohroženosti největší množství druhů (74 %) patří mezi druhy málo dotčené. Pouze 10 druhů (26 %) patří do některé ze dvou kategorií ohroženosti (podle BERAN et al. 2005). Z kategorie zranitelný (Vulnerable) (IUCN 2001) byly nalezeny 2 druhy: *Discus perspectivus* a *Macrogastra tumida*. Dále bylo nalezeno 8 druhů náležejících do kategorie téměř ohrožený (Near Threatened) (IUCN 2001): *Daudebardia rufa*, *Macrogastra plicatula*, *Petasina unidentata*, *Vitrea diaphana*, *Oxychilus glaber*, *Aegopinella epipedostoma iuncta*, *Deroceras praecox* a *Plicuteria lubomirskii*.

Na zkoumaném území byly zaznamenány i druhy typické pro člověkem narušená stanoviště, a to *Arion distinctus* a *Arion lusitanicus*.

Ze studia materiálů S. Máchy vyplývá, že na Jahodné malakozoologický průzkum byl prováděn pouze na jedné lokalitě a zbylé průzkumy byly pouze v jejím okolí (nepublikované údaje): nad lomem jižně od Dolní Líštné, 13.10.1966 (5 druhů); louka na pravém břehu potoka západně od Babí hory u Třince, 13.10.1966 (11 druhů); vršek okolo hřbitova nad Dolní Líštnou, 4.6.1967 (11 druhů); okolí potoka severně od Dolní Líštné, 4.6.1967 (8 druhů). V rámci průzkumu v roce 2006 bylo Kupkou (2007) na Jahodné celkem zjištěno 36 druhů měkkýšů, v roce 2010 bylo Herzogovou (2011) nalezeno 24 druhů a v roce 2012 bylo nalezeno 34 druhů. Celkem bylo prokázáno na území Jahodné 46 druhů měkkýšů. Z přehledu všech dosud zjištěných druhů měkkýšů vyplývá, že se v rámci nedávných malakozoologických průzkumů na území Jahodné nepodařilo prokázat výskyt celkem 2 druhů, které byly doloženy v roce 1966 Máchou, a to *Candidula unifasciata* a *Cecilioides acicula*.

Suchomilka bělavá (*Candidula unifasciata*) patří mezi kriticky ohrožené druhy (critically endangered) (BERAN et al. 2005). Tento vzácný druh žije na krátkostébelných stepních trávnících na vápencovém podkladě. Jednou z mála známých lokalit suchomilky bělavé je v současnosti vápencový lom u Štramberka (PECH & JUŘIČKOVÁ 2011). Bezočka šídlovitá (*Cecilioides acicula*) je kalcifilní druh žijící terrikolně, tzn. v půdě ve vápnatých půdách stepních strání apod. Obývá rhizosféru až do 40 cm (VAŠÁTKO et al. 2006). Oba druhy se tedy vyskytují na otevřených stanovištích.

U měkkýšů otevřených stanovišť je největším problémem změna obhospodařování a postupné zarůstání těchto biotopů. Z toho důvodu se dostávají na seznam ohrožených druhů i takové druhy, které osídlily území střední Evropy právě díky zemědělské činnosti člověka (BERAN et al. 2005).

Na Jahodné v minulosti probíhala těžba chudých sideritických železných rud a vápence. Po ukončení těžby se začalo území postupně zalesňovat a lesy byly hospodářsky využívány. Pozůstalé vápencové lomy zde hostí nejvíce druhů měkkýšů. Oblast byla využívána i pro zemědělské účely. Pozůstatkem této zemědělské činnosti jsou louky na Jahodné.

Následující mapové podklady poukazují na postupné zarůstání modelového území Jahodné. Ve 2. polovině 18. století vznikla mapa I. vojenského mapování (Obrázek 8).



Obrázek 8. Výřez mapy I. vojenského mapování (1764-1768, 1:28 800) vyobrazující Nieder Lischnou (dnes Dolní Líštná) a oblast Jahodné (1st Military Survey, Section No. 8, Austrian State Archive/Military Archive, Vienna; Laboratoř geoinformatiky Univerzita J. E. Purkyně - <http://www.geolab.cz>; Ministerstvo životního prostředí ČR - <http://www.env.cz>)

I když tato mapa vznikala tak, že důstojníci vojenské topografické služby projížděli krajinu na koni a mapovali pouhým pozorováním v terénu, vyznačuje se mapa již významnou podrobností. Můžeme pozorovat, že se v této době na části Jahodné vyskytovalo úplně bezlesí.

Na následující mapě z roku 1935 (Obrázek 9) je vidět, že dochází k rozšiřování lesů na modelovém území. V této době už neprobíhá těžba vápence a chudých sideritických železných rud. Území je postupně zalesňováno a lesy jsou hospodářsky využívány.



Obrázek 9. Výřez mapy Frýdku (1935, 1:75 000) s vyobrazením Dolní Lístné a oblasti Jahodná. Zdroj: Muzeum Těšínska

Na historické ortofotomapě z roku 1958 (Obrázek 10) a ortofotomapě současnosti (Obrázek 11) můžeme pozorovat postupné zarůstání krajiny. Nejvíce jsou zarůstáním zasáhnuty louky a pozůstalý vápencový lom, který je v mapách zaznačen. Také můžeme pozorovat, že na mapě z roku 1958 (Obrázek 10) ještě není odkaliště Třineckých železáren, které se nachází přímo za vápencovým lomem. V této době také probíhala výstavba nemocnice v Třinci.



Obrázek 10. Výřez historické ortofotomapy (1958) zobrazující území Jahodná (červeně je zaznačen vápencový lom) (Historická ortofotomapa, CENIA 2010 a GEODIS BRNO, spol. s r. o. 2010; Podkladové letecké snímky poskytl VGHMÚŘ Dobruška, MO ČR 2009)



Obrázek 11. Výřez mapy (1:24 000) zobrazující současný pohled na území Jahodné (červeně je zaznačen vápencový lom) (Seznam.cz, a.s.; Mapy.cz, s.r.o.; 2011 NAVTEQ All rights reserved; GEODIS BRNO, s.r.o)

Z provedeného malakozoologického průzkumu, z mapových podkladů a také botanických průzkumů je zřejmé, že území stále zarůstá. Zarůstání dříve obnažené stěny vápencového lomu (stanoviště č. 2) a přilehlé louky může mít za následek vymizení druhů *Candidula unifasciata* a *Ceciloides acicula*, které se již nepodařilo prokázat. Naopak se díky zarůstání šíří do krajiny lesní druhy měkkýšů (49 %). Také ústup rostliny *Dactylorhiza majalis* je pravděpodobně způsoben zarůstáním krajiny.

Druhovú skladbu měkkýší fauny z ekologického hlediska odpovídá ekologickým podmínkám zkoumaného území. Má-li být zachován současný ráz tohoto území, a aby se zabránilo úplnému zarůstání krajiny Jahodné, je vhodné navrhnout management. Pokud se jedná o suchomilné plže, je nutné odstraňovat náletové dřeviny a udržovat stepní trávníky (např. ručním kosením nebo pastvou). Odstraňování náletů dřevin je nutné také v pozůstalých lomech, aby se zabránilo jejich úplnému zarůstání.

Pokud jde o lesní část, jsou malakocenózy ovlivněny smrkovými porosty, jejichž opad není vhodným substrátem a v některých částech území se stále vyskytují. Bylo by jistě žádoucí pokračovat v přeměně současných, v minulosti vysazených jehličnatých porostů v porosty s přirozenou druhovou skladbou.

8.1 Přehled všech zjištěných druhů se stručným komentářem

Kmen: Mollusca – měkkýši

Třída: Bivalvia – mlži

Řád: Veneroida

Čeleď: Sphaeriidae – okružankovití

Pisidium personatum (hrachovka malinká) – poměrně běžný druh, který obývá zejména chladnější drobné stojaté vody, prameniště a pramenné stružky. Druh se živí filtrací detritu a planktonu. Ohrožení ani ochrana v ČR zatím není aktuální, jedná se o málo dotčený druh (BERAN 1998). Jediný druh z třídy mlži, který byl nalezen na území Jahodné, jelikož se výzkum týkal především suchozemských plžů.

Třída: Gastropoda – plži

Řád: Pulmonata – plicnatí

Čeleď: Vertiginidae – vrkočovití

Vertigo pygmaea (vrkoč malinký) – velmi hojný a nenáročný plž, který obývá nejrozličnější otevřená stanoviště (bylinné formace od mokrých údolních luk po stepní stráně a xerothermní skály). Lesním stanovištím se však striktně vyhýbá. Běžně se vyskytuje na trávnících uvnitř lidských sídel (HUDEC et al. 2007, LOŽEK 1956). Byl nalezen pouze na jednom stanovišti, a to na vlhké louce.

Columella edentula (ostroústka bezzubá) – obývá vlhké údolní porosty, zvláště olšiny, vlhké lesní skalky a mokřady, ve vyšších polohách i na lukách při potocích a v lesích. Ráda vylézá na bujně byliny při potůčcích nebo na vlhkých horských pasekách. Je značně rozšířená v horách a pahorkatinách. Vyhýbá se nížinám a suchým stepním plošinám (LOŽEK 1956). Byla nalezena na dvou stanovištích.

Čeleď: Cochlicopidae – oblovkovití

Cochlicopa lubrica (oblovka lesklá) – V ČR je běžně rozšířená na nejrozličnějších vlhkých až mokřadních lokalitách (lesních i lučních). Nejhojnější je na údolních nivách, kde žije na lukách, v olšinách i na březích vod, také ve vlhkých svahových lesích apod. Proniká i na kulturní plochy (HUDEC et al. 2007, LOŽEK 1956). Tento druh byl nalezen na dvou stanovištích. Velmi početná byla na vlhké louce.

Čeleď: Valloniidae – údolníčkovití

Vallonia costata (údolníček žebernatý) – obývá bylinné formace: především suché teplé stráně, meze a xerothermní skály, též zříceniny, zahrady, někdy i vlhčí louky. Ze všech našich údolníčků proniká nejlouběji do lesnatých oblastí, neboť tu a tam žije i v opadu mezi balvany hrubých lesních sutí. Nejhojnější je v suchých bezlesých krajinách (LOŽEK 1956). Byl zjištěn pouze jediný exemplář.

Vallonia pulchella (údolníček drobný) – obývá bylinné formace: vlhké louky, meze, pastviny, stepní stráně a teplé skály. Hojný je i v zahradách. Lesním oblastem se přísně vyhýbá, jen ojediněle se objeví v nížinných luzích. Chybí v souvisle zalesněných

oblastech, v suchých stepních okrscích je nejhojnější (LOŽEK 1956). Vyskytovala se na dvou stanovištích.

Čeleď: Succineidae – jantarkovití

Succinea putris (jantarka obecná) – obývá břehy různých vod, hlavně v nížinách, kde se pohybuje na rákosí a listech. Méně hojný je i na mokřích loukách a dalších vlhkých místech (PFLEGER 1988). Byl zjištěn pouze jediný exemplář na vlhké louce.

Succinella oblonga (jantařička podlouhlá) – obývá nejen břehy, nýbrž i vlhké louky, luhy a údolní olšiny, často daleko od otevřené vody. Je svým výskytem ze všech jantarek nejméně vázána na vodu. Také je ze všech našich jantarek nejhojnější. Vyskytuje se i v takových krajinách, kde ostatní jantarky chybějí (LOŽEK 1956). Byla nalezena na dvou stanovištích.

Čeleď: Discidae – vrásenkovití

Discus rotundatus (vrásenka okrouhlá) – žije převážně v lesích od nížin až do vysokých hor (v Alpách 2700 m) pod kameny, v sutích, při kmenech, pod tlejícím dřevem i na úpatí skal. Daří se mu i na synantropních stanovištích (zříceniny, staré zahradní zdi, zpustlé sady a hřbitovy) (PFLEGER 1988). Subdominantní druh, který byl nalezen na sedmi stanovištích.

Discus perspectivus (vrásenka orlojovitá) – teplomilný a vápnomilný lesní druh. Obývá vlhké údolní a suťové lesy teplejších oblastí. S oblibou při zemi mezi vlhkým opadem a na tlejícím dřevě (HUDEC et al. 2007, LOŽEK 1956). Patří mezi zranitelné druhy a jeho přítomnost na mnoha místech zkoumaného území svědčí o zachovalosti přirozených ekologických podmínek tohoto chráněného území (VAŠÁTKO et al. 2006). Tento druh byl nalezen na jediném stanovišti, a to na starém lomu (stanoviště č. 1). Zjištěn pouze jeden exemplář.

Čeleď: Punctidae – boděnkovití

Punctum pygmaeum (boděnka malinká) – náš nejmenší suchozemský plž. Hojný na celém území, ale pro svoji velikost většinou uniká pozornosti. Jedná se o nenáročný druh, který nejčastěji žije v listovém opadu vlhkých listnatých lesů, ale obývá i sušší otevřená

stanoviště. Druh s vysokou ekologickou valencí (HUDEC et al. 2007, LOŽEK 1956). Druh byl nejčastěji nacházen na vápencových lomech nebo v jejich blízkosti.

Čeleď: Vitrinidae – skleněnkovití

Vitrina pellucida (skleněnka průsvitná) – obývá lesy, údolní porosty, břehy potoků, ale také dobře kryté stepní stráně a xerothermní skály. Druh je běžný i na kulturních plochách: zahrady, sady apod. (PFLEGER 1988). Nalezena pouze na jednom stanovišti, a to na vlhké louce.

Čeleď: Zonitidae – zemounovití

Aegopinella pura (sítovka čistá) – naše nejmenší sítovka. Obývá lesy, zvláště údolní vlhké olšiny, suťové porosty i stinné skalky. Většinou mezi opadem a tlejícím dřevem, po případě ve vlhké trávě. Běžně rozšířená v pahorkatinách a horách celé ČR. V některých oblastech, zvláště v suchých teplých nížinách chybí (HORSÁK et al. 2010, LOŽEK 1956). Na území Jahodné byla nalezena na čtyřech stanovištích.

Aegopinella minor (sítovka suchomilná) – je to nejsuchomilnější druh našich sítovek. Obývá sušší i kyselejší lesy, křovinaté biotopy, suť a suchá nekrytá stanoviště, častá je i v intravilánech. Je běžná na celém území ČR s výjimkou vyšších horských poloh. (HORSÁK et al. 2010, LOŽEK 1956). Tento druh byl nalezen na třech stanovištích.

Aegopinella nitens (sítovka blýštivá) – druh obývá vlhká stanoviště v lesích, často suťových, od středních poloh do hor. Nejčastěji se s ním setkáme v horských polohách, v některých oblastech ale žije i v nížinných lužních lesích (Podunají). Na území ČR se vyskytuje mozaikovitě, souvisle a hojně žije jen v některých hornatějších oblastech (HORSÁK et al. 2010). Subdominantní druh. Nacházela se na sedmi stanovištích a byla nejpočetnějším druhem z rodu *Aegopinella*.

Aegopinella epipedostoma iuncta (sítovka podhorská) – druh žije v listovém opadu vlhčích listnatých lesů od středních do vyšších poloh. Středoevropské populace tohoto druhu včetně našich patří k uvedenému poddruhu. Tento poddruh má karpatské rozšíření

(HORSÁK et al. 2010). Byla nalezena na dvou stanovištích a patří mezi téměř ohrožené druhy.

Oxychilus draparnaudi (skelnatka západní) – v areálu svého původního rozšíření žije na vlhkých a stinných místech v lesích a hájích mezi kameny. Ve střední Evropě vyhledává teplejší, a proto sušší místa. Typicky masožravý plž (PFLEGER 1988). Byl nalezen na dvou stanovištích.

Oxychilus glaber (skelnatka hladká) – převážně obývá lesní sutě, většinou v teplých polohách. Na příhodných místech žije po celém území, hojně v oblastech s vápnitým podkladem (HUDEC et al. 2007). Subdominantní druh. Tato skelnatka patří mezi téměř ohrožené druhy a byla nalezena na čtyřech stanovištích.

Oxychilus cellarius (skelnatka drnová) – žije v lesních sutích, pod kameny, na vlhkém úpatí skal. Hojný je i v kulturních plochách: zahrady, skleníky, haldy kamení, při zdech atd. (LOŽEK 1956). Tento druh byl nalezen na jednom stanovišti a pouze jeden exemplář.

Vitrea diaphana (skelnička průzračná) – obývá převážně vlhké lesní sutě, úpatí lesních skalek, zříceniny, někdy i údolní porosty. Vyskytuje se roztroušeně v horách a pahorkatinách na celém území, hlavně ve vápencových oblastech (LOŽEK 1956). Byla nalezena na jednom stanovišti. Tato skelnička patří mezi téměř ohrožené druhy.

Vitrea contracta (skelnička stažená) – obývá obvykle sušší stanoviště: lesnaté skalnaté stráně a lesní sutě. Terikolně i na stepních stráních a na xerothermních skalách (LOŽEK 1956). Byla nalezena na třech stanovištích.

Čeď: Limacidae – slimákovití

Limax cinereoniger (slimák popelavý) – hojný druh všech typů lesa od nížin do hor, kde jej najdeme při kmenech, pod kůrou pařezů nebo stromů, pod kameny a častý je i na houbách. Obvykle nezasahuje do nížinných luhů, jinak je běžný na celém území ČR. Běžný je i na kulturních stanovištích (zahrady, hřbitovy, sklepy apod.) (HORSÁK et al. 2010, HUDEC et al. 2007, PFLEGER 1988). Tento slimák byl nalezen na jednom stanovišti.

Čeleď: Agriolimacidae – slimáčkovití

Deroceras laeve (slimáček hladký) – náš nejmenší, jen asi 30 mm dlouhý slimáček. Je to silně vlhkomilný druh. Obývá břehy vod, vlhké louky, mokřady i lesní vlhčiny. Je běžný na celém území ČR (HORSÁK et al. 2010, LOŽEK 1956). Tento druh se vyskytoval na dvou stanovištích s vyšší vlhkostí.

Deroceras praecox (slimáček lesní) – obývá listnaté lesy, kde žije na vlhkých místech v opadu. Poměrně malý areál tohoto druhu k nám zasahuje z jižního Polska do horských lesů od Děčína až po severozápadní Slovensko (HORSÁK et al. 2010). Tento slimáček patří mezi téměř ohrožené druhy a byl nalezen na dvou stanovištích.

Čeleď: Clausiliidae – závornatkovití

Cochlodina laminata (vřetenovka hladká) – běžně rozšířená na celém území, s výjimkou bezlesých plošin a území, kde původní lesy byly dokonale nahrazeny smrkovými monokulturami. Většinou se zdržuje při kmenech a pod kůrou, za vlhkého počasí šplhá po stromech. Kulturním a silně ovlivněným stanovištěm se vyhýbá (HUDEC et al. 2007, PFLEGER 1988, LOŽEK 1956). Dominantní druh, který byl nalezen v počtu 156 jedinců.

Macrogastra tumida (řasnatka nadmutá) – karpatský druh. Obývá vlhké horské lesy, zvláště na vlhčinách při zemi pod tlejícími kmeny a opadem (LOŽEK 1956). Zranitelný druh, který byl nalezen na třech stanovištích.

Macrogastra plicatula (řasnatka lesní) – obývá lesy, zvláště suťové: při kmenech a pařezech, v tlejícím opadu mezi balvany, též na stinných skalkách, zvláště vápnitých a při zdech zřícenin. Značně rozšířená na celém území s výjimkou nížin a stepních plošin (LOŽEK 1956). Téměř ohrožený druh. Subdominantní druh, který byl nalezen na šesti stanovištích v počtu 88 jedinců.

Alinda biplicata (vřetenatka obecná) – obývá lesy, kde žije při kmenech, v sutích i na skalách, v údolích, na svazích i vrcholech. Vyskytuje se i v lužních porostech nížin. Proniká i do antropogenních biotopů: zahrady, parky, hřbitovy a zříceniny (PFLEGER 1988). Subdominantní druh. Byla nalezena na osmi stanovištích.

Čeleď: Hygromiidae – vlahovkovití

Monachoides incarnatus (vlahovka narudlá) – původně lesní druh, obývající vlhčí sutě a údolní porosty od nížin do hor. Postupně pronikl i do vlhkých kulturních ploch v otevřené krajině (při zdech, pod můstky, v lomech apod.) (PFLEGER 1988). Eudominantní druh. Na zkoumaném území byla nejpočetnějším druhem (605 jedinců).

Trochulus hispidus (srstnatka chlupatá) – obývá většinou porosty vlhkých údolí, zvláště luhy, olšiny i vlhké louky. Řidčeji ve vlhkých suťových lesích, na úpatí skal, ve zříceninách, v sadech, zahradách, při starých zdech. Chybí jen na velmi suchých místech (PFLEGER 1988, LOŽEK 1956). Dominantní druh, který byl nalezen na osmi stanovištích v počtu 121 jedinců.

Plicuteria lubomirskii (nábělka karpatská) – karpatský druh. Žije od nížin do vysokých hor, ve vlhkých údolních luzích, v hustých vlhkých porostech rostlin (zejména v porostech kopřiv), na lukách při skupinách vrb a také pod skalami a na sutích (PFLEGER 1988, LOŽEK 1956). Byla nalezena na jednom stanovišti a patří mezi téměř ohrožené druhy.

Petasina unidentata (chlupatka jednozubá) – lesní druh obývající vlhké suťové údolní lesy v pahorkatinách a horách, s oblibou se zdržuje na místech s bujným bylinným porostem (PFLEGER 1988). Byla nalezena na osmi stanovištích v počtu 156 jedinců. Téměř ohrožený druh, který na území patří mezi dominantní.

Čeleď: Daubardiidae – sklovatkovití

Daubardia rufa (sklovatka rudá) – obývá velmi vlhké suťové lesy v pahorkatinách a nižších polohách hor (asi do 800 m). Zdržuje se ráda ve vlhkém tlejícím opadu, s oblibou na úpatí svahových sutí. Vyhýbá se nížinám, stepním plošinám i vyšším polohám hor (LOŽEK 1956). Nacházela se na třech stanovištích. Patří mezi téměř ohrožené druhy.

Čeleď: Arionidae – plzákovití

Arion lusitanicus (plzák španělský) – typicky invazivní druh. Začal se zhruba před 50 lety šířit z Portugalska a dnes již osídlil prakticky celou Evropu a mnohé další části světa. V Čechách se objevil na počátku 90. let patrně se sazenicemi zahradních rostlin. Obývá

nejčastěji kulturní plochy, vyskytuje se prakticky po celém území s výjimkou nejvyšších poloh. Na rozdíl od našich původních druhů je velmi odolný vůči suchu. Je to obávaný škůdce zahrádek, kde se přes den ukrývá na vlhkých místech, hlavně v hromádách kompostu nebo pod prkny, a v noci škodí žírem na pěstovaných plodinách. V naší fauně zatím nemá významnějšího predátora a jeho populace jsou jen minimálně parazitované (HORSÁK et al. 2010). Byl nalezen na dvou stanovištích. Na území Jahodné se vyskytuje ojediněle.

Arion distinctus (plzák obecný) – žije výhradně synantropně v zahradách, parcích nebo na člověkem ovlivněných stanovištích mimo intravilány. Řidčeji se může vyskytovat na lukách, v křovištích a v lesích lužního rázu. Vyskytuje se běžně na celém území ČR (HORSÁK et al. 2010, LOŽEK 1956). Byl nalezen na dvou stanovištích.

Arion silvaticus (plzák hajní) – obývá opadanku ve vlhkých listnatých lesích od nížin do hor. Do kulturní krajiny příliš nezasahuje. Vyskytuje se běžně na celém území ČR (HORSÁK et al. 2010). Tento plzák byl nalezen na dvou stanovištích jako předchozí druh.

Čeď: Buliminidae – hladovkovití

Merdigera obscura (kalonoska chlumní) – obývá listnaté lesy v teplejších polohách, kde žije v opadu na zemi nebo při kmenech. Též na úpatí lesních skalek a v křovištích. Nejhojněji v teplých hájích na vápenci (LOŽEK 1956). Vyskytovala se na sedmi stanovištích.

Čeď: Carychiidae – síměnkovití

Carychium minimum (síměnka nejmenší) – obývá značně vlhká až zamokřená místa: bažiny, břehy vod, vlhké údolní louky, mokré olšiny, prameniště apod. Běžně rozšířená ve všech nížinách a pahorkatinách (LOŽEK 1956). Subdominantní druh. Vyskytovala se na dvou stanovištích s vyšší vlhkostí.

Carychium tridentatum (síměnka trojzubá) – obývá vlhká místa, často mnohem suššího rázu než *C. minimum*: lesní mokřiny, vlhké svahy, prameniště, stinné vlhké skalky a sutě, též údolní louky a olšiny. Běžně proniká vysoko na svahy, daleko od běhutých vod.

Přednost dává hornatým krajinám, kde naprosto převládá nad předcházejícím druhem (LOŽEK 1956). Na území Jahodné dominantní druh s počtem 165 jedinců. Byla nalezena na třech stanovištích.

ZÁVĚR

Tato diplomová práce se zabývá studiem malakocenóz postindustriálních stanovišť. Jako modelové území byl vybrán vrch Jahodná u Třince. Hlavním cílem práce byl malakozoologický průzkum v modelovém území. Na základě provedeného studia malakocenóz zhodnotit změny krajiny v modelovém území a zdůraznit nejen význam postindustriálních stanovišť pro biotu, ale také nutnost jeho managementu.

Cílem literární rešerše bylo seznámení se s měkkýši jako významnou bioindikační skupinou živočichů a také představení hlavních ekologických faktorů ovlivňujících jejich výskyt. Dále je zde kapitola s historií Dolní Líštné a historií těžby na Jahodné. Samozřejmostí je kapitola s přírodními poměry Jahodné.

Kapitolu Materiál a metodika spolu s kapitolou Výsledky je možno vnímat jako druhou veskrze praktickou část práce. Během malakozoologického výzkumu bylo na deseti zkoumaných stanovištích zjištěno 39 druhů měkkýšů (38 druhů suchozemských plžů a 1 mlž) z 1811 nalezených živých jedinců. V rámci nedávných malakozoologických průzkumů (2006, 2010 a 2012) se na území Jahodné nepodařilo prokázat výskyt celkem 2 druhů, které byly doloženy v roce 1966 Máchou. Jedná se o druhy druhů *Candidula unifasciata* a *Ceciloides acicula*, což je pravděpodobně způsobeno zarůstáním krajiny. Celkem bylo prokázáno na území Jahodné 46 druhů měkkýšů. Nález plže *Discus perspectivus*, který je vápnomilný, vypověděl mnoho o zachovalosti stanoviště č. 1, kde byl nalezen.

Z provedeného malakozoologického průzkumu a z porovnání mapových podkladů můžeme prokázat postupné zarůstání krajiny, což může vést k ústupu až vymizení některých druhů měkkýšů, kteří jsou na tato stanoviště vázáni. Díky těmto výsledkům by bylo vhodné území dále sledovat a do budoucna navrhnout vhodný management, který by zamezil dalšímu zarůstání významných biotopů na území Jahodné.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BARKER G. M. & P. C. MAYHILL. *Patterns of diversity and habitat relationships in terrestrial mollusc communities of the Pukeamaru Ecological District, northeastern New Zealand*. Journal of Biogeography. 1999, 26: 215-238.

BERAN L. *Vodní měkkýši ČR*. Vlašim: ZO ČSOP Vlašim, 1998, 113 s. ISBN 80-902469-4-X.

BERAN L., JUŘIČKOVÁ L. & HORSÁK M. Mollusca (měkkýši). In: FARKAČ J., KRÁL D. & ŠKORPÍK M. [eds.] *Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Bezobratlí*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2005, s. 69-74. ISBN 80-86064-96-4.

BOOROVÁ D., SKUPIEN P., VAŠÍČEK Z. Biostratigrafické studium těšínských vápenců v okolí Třince (nejnižší křída, slezská jednotka vnějších Západních Karpat). In: VAŠÍČEK Z. [ed.]. *Sborník vědeckých prací VŠB-TUO, řada hornícko - geologická, monografie 8, Biostratigrafie a litostratigrafie vybraných křídových vrstevních členů vnějších Západních Karpat*. Ostrava : VŠB-TUO, 2003. s. 33-44. ISBN 80-248-0402-6.

BUCHAR J. *Zoogeografie*. Praha: SPN, 1983. 200 s.

CENIA. *Portál veřejné správy ČR* [online]. 2010-2013 [cit. 2013-04-01]. Mapové služby. Dostupné z: http://geoportal.cenia.cz/mapmaker/MapWin.aspx?M_Site=cenia&M_Lang=cs.

CENIA. *Kontaminovaná místa* [online]. 2012 [cit. 2013-04-07]. Dostupné z: <http://kontaminace.cenia.cz/>.

CICHÁ I. *Beskydské gruně*. Český Těšín: Vydavatelství Regio, 2007. ISBN 978-80-254-0261-0.

CICHÁ I. *Okolím beskydského průmysku*. Český Těšín: Sdružení regionálních vydavatelů, 2003. ISBN 80-239-1652-1.

CULEK M. [ed.]. *Biogeografické členění ČR*. Praha: Enigma, 1996. 347 s. ISBN 80-85368-80-3.

DEMEK J. *Zeměpisný lexikon ČSR : Hory a nížiny*. Praha : Academia, 1987. 584 s.

DRVOTOVÁ M., et al. *Měkkýši (Mollusca) Žďárských vrchů : Faunisticko-ekologická studie*. Žďár nad Sázavou : Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Správa Chráněné krajinné oblasti Žďárské vrchy, 2008. 79 s.

Frýdek. 1: 75 000. Praha: Vojenský zeměpisný ústav, 1935.

Geologická mapa ČSR. Praha : Ústřední ústav geologický, 1988. 26-11 16-33.

HÁJKOVÁ A. *Přírodovědné zajímavosti Třinecka*. Těšínsko. 1999, 3: 31-32.

HEIS VÚV [online]. 2002-2013 [cit. 2013-04-01]. Vodní toky, vodní plochy, hydrologická povodí. Dostupné z: <http://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?map=vtu&>.

HERZOGOVÁ K. *Společenstva měkkýšů těšínských vápenců (česká část Těšínského Slezska)*. Ostrava, 2011. 55 s. Bakalářská práce. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Hornicko-geologická fakulta.

HORSÁK M. *How to sample mollusc communities in mires easily*. Malacologica Bohemoslovaca, 2003. 2: 11–14.

HORSÁK M., JUŘIČKOVÁ L., BERAN L., ČEJKA T. & DVOŘÁK L. *Komentovaný seznam měkkýšů zjištěných ve volné přírodě České a Slovenské republiky* [Annotated list of mollusc species recorded outdoors in the Czech and Slovak Republics]. – Malacologica Bohemoslovaca, 2010. Suppl. 1: 1–37. Online serial at <<http://mollusca.sav.sk>> 10-Nov-2010.

HOTOPP K.P. *Land snails and soil calcium in Central Appalachian Mountain forest*. Southeastern Naturalist, 2002. 1(1):27-44.

HUDEC K., KOLIBÁČ J., LAŠTŮVKA Z., PEŇÁZ M., et al. *Příroda České republiky. Průvodce faunou*. Praha: Academia, 2007. ISBN 978-80-200-1569-3.

IUCN 2001: IUCN Red List Categories and Criteria : Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.

JUŘIČKOVÁ L. *Měkkýši Šumavy a Pošumaví: modelový příklad hradní malakofauny v oreofytiku. (Molluscs of the Bohemian Forest and its foothills: a model example of the mollusc communities of castle ruins in the oreophyticum)*. Silva Gabreta. 2002, 8: 181-190.

JUŘIČKOVÁ L. Měkkýši. In KUČERA T. [ed.]. *Červená kniha biotopů České republiky* [online]. 2005a [cit. 2013-04-14]. Dostupné z:

http://www.biomonitoring.cz/biotop_cerv_kn/texty/8/texty/tax_skupiny/mekkysi_jurickova.pdf.

JUŘIČKOVÁ L. *Měkkýši (Mollusca) hradů jako ekologického fenoménu*. [Molluscs (Mollusca) of castles as an ecological phenomenon (Czech Republic)]. *Malacologica Bohemoslovaca*. 2005b, 3: 100-149.

JUŘIČKOVÁ L. *Měkkýši Hradce Králové (Mollusca of Hradec Králové, East Bohemia, Czech Republic)*. *Acta Musei Reginaehradecensis s A*. 1998, 26: 101-172.

JUŘIČKOVÁ L., BERAN L., DVOŘÁK L., HLAVÁČ J.Č., HORSÁK M., HRABÁKOVÁ M., MALTZ T.K. & POKRYSZKO B.M. *Mollusc fauna of the Rychlebské hory (Czech Republic)*. *Folia Malacologica*, 2005. 13(1): 9–23.

KILIÁN Z. *Floristický průzkum Těšínských Beskyd*. Těšínsko. 1960, 14-15 prosinec: 29-31.

KOCURKOVÁ A. & JUŘIČKOVÁ L. *Měkkýši lomů v Českém krasu*. [Molluscs of the Bohemian Karst Quarries]. *Živa*. 2012, 3: 129-131.

KONVIČKA M. Postindustriální stanoviště z pohledu ekologické vědy a ochrany přírody. In TROPEK R. & ŘEHOUNEK J. [eds.]. *Bezobratlí postindustriálních stanovišť: význam, ochrana a management*. České Budějovice: Calla, 2011. s. 9–17.

KRZYŽANKOVÁ B. *Ohrožené druhy a flora Jahodné (Dolní Lištná)*. Ostrava, 2004. Diplomová práce. Ostravská univerzita v Ostravě.

KUPKA J. *Měkkýši vrchu Jahodná u Třince (Slezsko, Česká republika)*. Práce a studie Muzea Beskyd, Muzeum Beskyd Frýdek-Místek, 2007. s. 83-86.

LABORATOŘ GEOINFORMATIKY. *I. vojenské (josefské) mapování - Slezsko, mapový list č.8* [online]. 2001-2010 [cit. 2013-04-07]. Dostupné z:

http://oldmaps.geolab.cz/map_viewer.pl?z_height=330&lang=cs&z_width=700&z_newwin=1&map_root=1vm&map_region=sl&map_list=s008.

LISICKÝ Mikuláš J. *Mollusca Slovenska*. Bratislava: Veda, 1991. 341 s. ISBN 80-224-0232-X.

LOSOS B., et al. *Ekologie živočichů*. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1984. 316 s.

- LOŽEK V. *Klíč československých měkkýšů*. Bratislava : SAV, 1956. 437 s.
- LOŽEK V. Suchozemští měkkýši jako ukazatele biodiverzity. In VAČKÁŘ D. *Ukazatele změn biodiverzity*. Praha : Academia, 2005. s. 262-273. ISBN 80-200-1386-5.
- LOŽEK V. *Chráněná území ve světle své krajinné historie* (Seriál). Praha: Ochrana přírody, 2000-2001. 55-56.
- LOŽEK V. *Quartärmollusken der Tschechoslowakei*. Praha: ČSAV, 1964.
- LOŽEK V. *K osudu opuštěných lomů v chráněných územích*. Památky a příroda. 1980, 5: 359-365.
- LOŽEK V. *Měkkýši jako modelová skupina v ochranářském výzkumu*. Praha: Památky a příroda. 1981, 6: 171-178.
- LOŽEK V. *Měkkýši a změny prostředí*. Památky a příroda. 1988, 13: 547-553.
- LOŽEK V. *Faunengeschichtliche Grundlinien zur spät- und nacheiszeitlichen Entwicklung der Molluskenbestände in Mitteleuropa*. Rozpravy ČSAV, MPV 92. 1982.
- NEKOLA J. C. *Large-scale terrestrial gastropod community composition patterns in the Great Lakes region of North America*. Diversity and Distributions. 2003, 9: 55-71.
- NEUHÄUSLOVÁ Z., et al. *Mapa potencionální přirozené vegetace České republiky*. Praha: Academia, 1998. 341 s. ISBN 80-200-0687-7.
- PECH P. & JUŘIČKOVÁ L. Suchozemští plži. In TROPEK R. & ŘEHOUNEK J. [eds.]. *Bezobratlí postindustriálních stanovišť: význam, ochrana a management*. České Budějovice: Calla, 2011. s. 27–36.
- PFLEGER V. *Měkkýši*. Praha : ARTIA, 1988. 191 s.
- PFLEGER V. *Měkkýši (Mollusca) modelových lokalit Českého krasu*. 2000. Český kras, 26: 28–32.
- MAPY.CZ. *Dolní Lištná* [online]. 2001-2013 [cit. 2013-04-01]. Mapy.cz. Dostupné z: <http://mapy.cz/#x=18.704100&y=49.678112&z=13&l=16&c=T>.
- MAPY.CZ. *Dolní Lištná* [online]. 2001-2013 [cit. 2013-04-06]. Mapy.cz. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/#x=18.705262&y=49.678074&z=13&l=16>.

- MAPY.CZ. *Dolní Lištná* [online]. 1996–2013 [cit. 2013-04-07]. Dostupné z: <http://www.mapy.cz/#x=18.700152&y=49.678706&z=13&l=15&c=3-8-15-25-H>.
- Půdní mapa ČSR*. Praha : Ústřední ústav geologický, 1989. 26-11 16-33.
- QUITT E. *Klimatické oblasti ČSR*. Brno : Geografický ústav ČSAV, 1975.
- RASZKA R. *Chráněné rostliny na Jahodné u Třince*. Těšínsko. 1974, 1: 7-9.
- SIWEK T. Zarys geografii i przyrody czeskiego Śląska Cieszyńskiego. In SOSNA W. *Śląsk Cieszyński*. Cieszyn : Macierz Ziemi Cieszyńskiej, 2001. s. 83. ISBN 83-88271-07-05.
- SKALICKÝ V. Regionálně fytogeografické členění. In: HEJNÝ S. - SLAVÍK B. [ed.]. *Květena ČR I*. Praha: Academia, 1997. s. 103-121. ISBN 80-200-0643-5.
- TICHÁNEK J. et al. *Šlechtická sídla na Frýdecko-Místecku*. Kopřivnice: Alpress, 2005. ISBN 80-7362-207-6.
- TOMOLOVÁ V., et al. *Těšínsko : Přírodní prostředí, dějiny, obyvatelstvo, nářečí, zaměstnání*. Šenov u Ostravy : Tilia, 1997. 360 s.
- VAŠÁTKO J., LOŽEK V., HORSÁK M. *Měkkýši Moravského krasu*. Blansko : Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky - Správa chráněné krajinné oblasti Moravský kras ve spolupráci s Občanským sdružením Cortusa - sdružení pro ochranu Moravského krasu, 2006. 62 s. ISBN 80-239-7634-6.
- WÄREBORN I. *Environmental factors influencing the distribution of land molluscs of an oligotrophic area in southern Sweden*, Oikos, 1970. 21:285-291.
- WÄREBORN I. *Land molluscs and their environments in an oligotrophic area in southern Sweden*, Oikos, 1969. 20:461–479.
- WÄREBORN I. *Reproduction of two species of land snails in relation to calcium salts in the foena layer*. Malacologia, 1979. 18:177-180.
- WALDÉN H.W. *Communities and diversity of land molluscs in Scandinavian woodlands. I. High diversity communities in taluses and boulder slopes in SW Sweden*. Journal of Conchology. 1981, 30: 351-372.
- WAWRECZKA H. *Třinec a okolí v proměnách času*. Třinec: Wart, 1997.

WEISSMANNOVÁ H., et al. Ostravsko. In MACKOVČIN P. a SEDLÁČEK M. [ed.]. *Chráněná území ČR, svazek X*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, 2004, 456 s. ISBN 80-86064-67-0.

WIKTOR A. *Limacoidea et Zonitoidea nuda. Slimaki pomrowiokształtne : Gastropoda:Stylommatophora*. Warszawa : Polska Akademia Nauk, 1989. 208 s. ISBN 83-01-08266-6.

ZAHRADNIK S. Nástin historie do roku 1945. In *Lištná včera a dnes*. Dolní Lištná, 1995. s. 7-30.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1. Dobový pohled na vápenku Pieklo v Dolní Líštné (CICHÁ 2003).	25
Obrázek 2. Zobrazení trasy naučné stezky Jahodná (Seznam.cz, a.s.; Mapy.cz, s.r.o.).	26
Obrázek 3. Orientační zakreslení zkoumaných ploch na území Jahodné (čísla odpovídají označení jednotlivých zkoumaných ploch) (Seznam.cz, a.s.; Mapy.cz, s.r.o.; Geoportal.cenia.cz).	28
Obrázek 4. Počty nalezených druhů měkkýšů na jednotlivých vzorkovacích plochách.	35
Obrázek 5. Počty nalezených jedinců na jednotlivých vzorkovacích plochách.	35
Obrázek 6. Procentuální zastoupení ekologických skupin měkkýšů zkoumaného území podle LISICKÉHO (1991).	36
Obrázek 7. Ohroženost měkkýšů zkoumaného území v %.	37
Obrázek 8. Výřez mapy I. vojenského mapování (1764-1768, 1:28 800) vyobrazující Nieder Lischnou (dnes Dolní Líštná) a oblast Jahodné (1st Military Survey, Section No. 8, Austrian State Archive/Military Archive, Vienna; Laboratoř geoinformatiky Univerzita J. E. Purkyně - http://www.geolab.cz ; Ministerstvo životního prostředí ČR – http://www.env.cz).	43
Obrázek 9. Výřez mapy Frýdku (1935, 1:75 000) s vyobrazením Dolní Líštné a oblasti Jahodná. Zdroj: Muzeum Těšínska	44
Obrázek 10. Výřez historické ortofotomapy (1958) zobrazující území Jahodná (červeně je zaznačen vápencový lom) (Historická ortofotomapa, CENIA 2010 a GEODIS BRNO, spol. s r. o. 2010; Podkladové letecké snímky poskytl VGHMÚř Dobruška, MO ČR 2009)	45
Obrázek 11. Výřez mapy (1:24 000) zobrazující současný pohled na území Jahodné (červeně je zaznačen vápencový lom) (Seznam.cz, a.s.; Mapy.cz, s.r.o.; 2011 NAVTEQ All rights reserved; GEODIS BRNO, s.r.o.).	45

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Zoogeografický rozbor (n=39) podle LISICKÉHO (1991).....	37
Tabulka 2. Přehled všech zjištěných druhů s uvedením tříd dominance a frekvence (řazeno podle tříd frekvence).....	38
Tabulka 3. Přehled všech zjištěných druhů zkoumaného území, jejich zařazení do ekologických skupin (LISICKÝ, 1991), areotyp (LISICKÝ, 1991), ohrožení (BERAN et al. 2005) a počet nalezených měkkýšů na jednotlivých plochách.	39
Tabulka 4. Přehled všech dosud zjištěných druhů měkkýšů na území Jahodné (řazeno abecedně), areotyp (LISICKÝ 1991), ohrožení (BERAN et al. 2005).....	40

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1. Stanoviště č. 1 - postindustriální stanoviště po těžbě železných rud, které se nachází v blízkosti vrcholu Jahodné (HERZOGOVÁ 2012).....	1
Příloha 2. Páření invazivního plzáka španělského (<i>Arion lusitanicus</i>) (HERZOGOVÁ 2012).....	1
Příloha 3. Stanoviště č. 2 - pohled na stěnu vápencového lomu (HERZOGOVÁ 2012).....	2
Příloha 4. Na lesních lemech se vyskytoval černýš hajní (<i>Melampyrum nemorosum</i>) (HERZOGOVÁ 2012).....	2
Příloha 5. Stanoviště č. 3 – pohled na starý lom (HERZOGOVÁ 2012).....	3
Příloha 6. Ropucha obecná (<i>Bufo bufo</i>) se hojně vyskytovala na celém území Jahodné (HERZOGOVÁ 2012).....	3
Příloha 7. Stanoviště č. 4 – nachází se naproti stanovišti č. 3 (HERZOGOVÁ 2012).....	4
Příloha 8. Stanoviště č. 5 - vlhká louka (HERZOGOVÁ 2012).....	4
Příloha 9. Na podzim kvete ocún jesenní (<i>Colchicum autumnale</i>), který se v tomto období hojně vyskytuje na loukách (HERZOGOVÁ 2012).....	5
Příloha 10. Stanoviště č. 6 – listnatý les v blízkosti parkoviště na Sosně (HERZOGOVÁ 2012).....	5
Příloha 11. Stanoviště č. 7 – kamenná suť (HERZOGOVÁ 2012).....	6
Příloha 12. Stanoviště č. 8 – listnatý les s příměsí jehličnatých stromů (HERZOGOVÁ 2012).....	6
Příloha 13. Stanoviště č. 9 – postindustriální stanoviště po těžbě železných rud (HERZOGOVÁ 2012).....	7
Příloha 14. Mlok skvrnitý (<i>Salamandra salamandra</i>) patří mezi silně ohrožené druhy (HERZOGOVÁ 2012).....	7
Příloha 15. Stanoviště č. 10 – prameniště v blízkosti vlhké louky (HERZOGOVÁ 2012).....	8
Příloha 16. Kuňka žlutobřichá (<i>Bombina variegata</i>) patří mezi ohrožené druhy. Na území Jahodné je velmi hojná (HERZOGOVÁ 2012).....	8
Příloha 17. <i>Discus perspectivus</i> – teplomilný a vápnomilný lesní plž, který patří mezi zranitelné druhy (HERZOGOVÁ 2012).....	9
Příloha 18. <i>Macrogastra tumida</i> – karpatský druh, který patří do kategorie zranitelný (HERZOGOVÁ 2012).....	9
Příloha 19. Z hlediska počtu nalezených jedinců je nejpočetnější <i>Monachoides incarnatus</i> (celkem 605 jedinců) (HERZOGOVÁ 2012).....	10
Příloha 20. <i>Punctum pygmaeum</i> je náš nejmenší plž, jeho ulita má v průměru 1,5 mm (HERZOGOVÁ 2012).....	10
Příloha 21. <i>Carychium minimum</i> patří mezi silně vlhkomilné druhy (HERZOGOVÁ 2012).....	11
Příloha 22. <i>Carychium tridentatum</i> je druhým nejpočetnějším plžem z hlediska počtu nalezených jedinců (celkem 165 jedinců). Tento druh je štíhlejší než <i>Carychium minimum</i> a obývá vlhká stanoviště (HERZOGOVÁ 2012).....	11



Příloha 1. Stanoviště č. 1 - postindustriální stanoviště po těžbě železných rud, které se nachází v blízkosti vrcholu Jahodné (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 2. Páření invazivního plzáka španělského (*Arion lusitanicus*) (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 3. Stanoviště č. 2 - pohled na stěnu vápencového lomu (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 4. Na lesních lemech se vyskytoval černýš hajní (*Melampyrum nemorosum*) (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 5. Stanoviště č. 3 – pohled na starý lom (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 6. Ropucha obecná (*Bufo bufo*) se hojně vyskytovala na celém území Jahodné (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 7. Stanoviště č. 4 – nachází se naproti stanovišti č. 3 (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 8. Stanoviště č. 5 - vlhká louka (HERZOGOVÁ 2012).



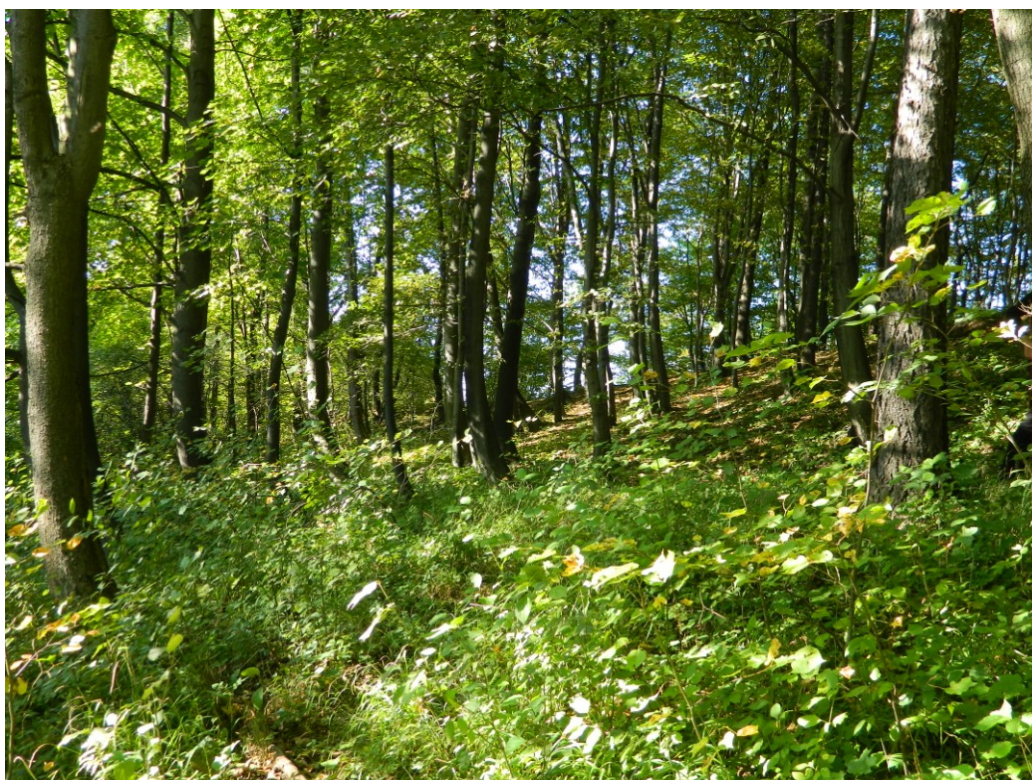
Příloha 9. Na podzim kvete ocún jesenní (*Colchicum autumnale*), který se v tomto období hojně vyskytuje na loukách (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 10. Stanoviště č. 6 – listnatý les v blízkosti parkoviště na Sosně (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 11. Stanoviště č. 7 – kamenná suť (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 12. Stanoviště č. 8 – listnatý les s příměsí jehličnatých stromů (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 13. Stanoviště č. 9 – postindustriální stanoviště po těžbě železných rud (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 14. Mlok skvrnitý (*Salamandra salamandra*) patří mezi silně ohrožené druhy (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 15. Stanoviště č. 10 – prameniště v blízkosti vlhké louky (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 16. Kuňka žlutobřichá (*Bombina variegata*) patří mezi ohrožené druhy. Na území Jahodné je velmi hojná (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 17. *Discus perspectivus* – teplomilný a vápnomilný lesní plž, který patří mezi zranitelné druhy (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 18. *Macrogastra tumida* – karpatský druh, který patří do kategorie zranitelný (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 19. Z hlediska počtu nalezených jedinců je nejpočetnější *Monachoides incarnatus* (celkem 605 jedinců) (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 20. *Punctum pygmaeum* je náš nejmenší plž, jeho ulita má v průměru 1,5 mm (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 21. *Carychium minimum* patří mezi silně vlhkomilné druhy (HERZOGOVÁ 2012).



Příloha 22. *Carychium tridentatum* je druhým nejpočetnějším plžem z hlediska počtu nalezených jedinců (celkem 165 jedinců). Tento druh je štíhlejší než *Carychium minimum* a obývá vlhká stanoviště (HERZOGOVÁ 2012).